ISSN 0181-0626

BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

SECTION A

zoologie

biologie et écologie animales

4e SERIE T. 7 1985 N° 3

Juillet-Septembre 1985

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Directeur : Professeur E. R. Brygoo

Section A : ZOOLOGIE

Directeurs : Pr E. R. Brygoo et M. Vachon.

Rédaction : P. Dupérier.

Comité scientifique : R. C. Anderson (Guelph), M. L. Bauchot (Paris), J. Carayon (Paris), A. Chabaud (Paris), A. M. Clark (London), Y. Coineau (Paris), B. Collette (Washington), J. Daget (Paris), C. Delamare Deboutteville (Paris), J. Dorst (Paris), C. Dupuis (Paris), N. Hallé (Paris), C. Heip (Gent), R. Killick-Kendrick (Ascot), Y. Laissus (Paris), R. Laurent (Tucuman), C. Lévi (Paris), H. W. Levi (Cambridge, USA), C. Monniot (Paris), G. Pasteur (Montpellier), R. Paulian (Ste Foy-la-Grande), P. Pesson (Paris), J. Vacelet (Marseille), A. Waren (Göteborg), P. Whitehead (London).

Un Comité de lecture examine tous les manuscrits reçus et nomme des rapporteurs.

Fondé en 1895, le *Bulletin du Muséum d'Histoire naturelle* est devenu à partir de 1907 : *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*. Des travaux originaux relatifs aux diverses disciplines scientifiques représentées au Muséum y sont publiés. Il s'agit essentiellement d'études de Systématique portant sur les collections conservées dans ses laboratoires, mais la revue est également ouverte, depuis 1970 surtout, à des articles portant sur d'autres aspects de la Science : biologie, écologie, etc.

La *1re série* (années 1895 à 1928) comprend un tome par an (t. 1 à 34), divisé chacun en fascicules regroupant divers articles.

La *2e série* (années 1929 à 1970) a la même présentation : un tome (t. 1 à 42), six fascicules par an.

La *3e série* (années 1971 à 1978) est également bimestrielle. Le *Bulletin* est alors divisé en cinq Sections et les articles paraissent par fascicules séparés (sauf pour l'année 1978 où ils ont été regroupés par fascicules bimestriels). Durant ces années chaque fascicule est numéroté à la suite (nos 1 à 522), ainsi qu'à l'intérieur de chaque Section, soit : Zoologie, nos 1 à 356 ; Sciences de la Terre, nos 1 à 70 ; Botanique, nos 1 à 35 ; Écologie générale, nos 1 à 42 ; Sciences physico-chimiques, nos 1 à 19.

La *4e série* débute avec l'année 1979. Le *Bulletin* est divisé en trois Sections : A : Zoologie, biologie et écologie animales ; B : Botanique, biologie et écologie végétales, phytochimie (fusionnée à partir de 1981 avec la revue *Adansonia*) ; C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie. La revue est trimestrielle ; les articles sont regroupés en quatre numéros par an pour chacune des Sections ; un tome annuel réunit les trois Sections.

S'adresser :

— pour les **échanges**, à la Bibliothèque centrale du Muséum national d'Histoire naturelle, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 331-71-24 ; 331-95-60.

— pour les **abonnements et achats au numéro**, au Service de vente des Publications du Muséum, 38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris, tél. 331-71-24 ; 331-95-60. C.C.P. Paris 9062-62.

— pour tout ce qui concerne la **rédaction**, au Secrétariat du Bulletin, 57, rue Cuvier, 75005 Paris, tél. 587-19-17.

Abonnements pour l'année 1985 (Prix h.t.)

Abonnement général : 1260 F.
Section A : Zoologie, biologie et écologie animales : 780 F.
Section B : Botanique, *Adansonia* : 360 F.
Section C : Sciences de la Terre, paléontologie, géologie, minéralogie : 250 F

Numéro d'inscription à la Commission paritaire des publications et agences de presse : 1403 AD

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
4e série, 7, 1985, section A (Zoologie, Biologie et Écologie animales), n° 3

SOMMAIRE — *CONTENTS*

C. Monniot, F. Monniot et P. Laboute. — Ascidies du port de Papeete (Polynésie française) : relations avec le milieu naturel et apports intercontinentaux par la navigation 481

Ascidians from the Papeete harbour (French Polynesia) : relationships with the environment and intercontinental contributions from the movement of ships.

D. Doumenc, C. Chintiroglou et A. Koukouras. — Actinies de la mer Égée : méthodes d'identification, zoogéographie 497

Actinians from the Egean Sea : methods used for identification, zoogeography.

F. W. E. Rowe. — Six new species of *Asterodiscides* A. M. Clark (Echinodermata, Asteroidea), with a discussion of the origin and distribution of the Asterodiscididae and other 'amphi-Pacific' echinoderms 531

*Six nouvelles espèces d'*Asterodiscides *A. M. Clark (Echinodermata, Asteroidea) ; discussion sur l'origine et la distribution des Asterodiscididae et autres échinodermes du Pacifique.*

P. Kaas. — The genus *Acanthochitona* Gray, 1821 (Mollusca, Polyplacophora) in the north-eastern Atlantic Ocean and in the Mediterranean Sea, with designation of neotypes of *A. fascicularis* (L., 1767) and of *A. crinita* (Pennant, 1777) 579

Le genre Acanthochitona *Gray, 1821 (Mollusca, Polyplacophora) dans l'Atlantique nord-est et en Méditerranée ; désignation de néotypes d'*A. fascicularis *(L., 1767) et d'*A. crinita *(Pennant, 1777).*

N. Gourbault et M. Vincx. — Nématodes abyssaux (campagne Walda du N/O « Jean Charcot »). VI. Le genre *Acantholaimus* : espèces nouvelles et étude de l'appareil reproducteur à spermatozoïdes géants 611

Abyssal Nematodes (Cruise Walda of N/O « Jean Charcot »). VI. The genus Acantholaimus *: new species and study of the reproductive apparatus with giant spermatozoa.*

J.-P. Hugot et C. Vaucher. — Sur le genre *Trypanoxyuris* (Oxyuridae, Nematoda). IV. Sous-genre *Trypanoxyuris* parasite de Primates Cebidae et Atelidae *(suite)*. Étude morphologique de *Trypanoxyuris cellicebi* n. sp. 633

The genus Trypanoxyuris (Oxyuridae, Nematoda). *IV. Sub-genus* Trypanoxyuris *parasite of Cebidae and Atelidae Primates* (continuation). *Morphological study of* Trypanoxyuris callicebi *n. sp.*

W. Hermosilla, J.-M. Thibaud et G. Keuck. — Essai d'application de la taxinomie numérique aux genres *Bonetogastrura* Thibaud, 1974, et *Typhlogastrura* Bonet, 1930 (Insecte Collembole Poduromorphe)..... 637

Essay of application of numerical taxonomy to the genera Bonetogastrura *Thibaud, 1974, and* Typhlogastrura *Bonet, 1930 (Insecta Collembola Poduromorpha).*

J.-C. Dauvin et D. Bellan-Santini. — Collection des Ampéliscidés d'Édouard Chevreux du Muséum national d'Histoire naturelle : description d'*Ampelisca melitae* et d'*A. monoculata* n. spp. et redescription d'*A. verga* Reid..... 659

The Ampeliscidae collection of E. Chevreux from the Muséum national d'Histoire naturelle : description of Ampelisca melitae *and* A. monoculata *n. spp. and redescription of* A. verga *Reid.*

D. Guinot. — Révision du genre *Parapanope* De Man, 1895 (Crustacea Decapoda Brachyura), avec description de trois espèces nouvelles..... 677

Revision of the genus Parapanope *De Man, 1895 (Crustacea Decapoda Brachyura), with description of three new species.*

M. Delaugerre et A. Dubois. — La variation géographique et la variabilité intrapopulationnelle chez *Phyllodactylus europaeus* (Reptilia, Sauria, Gekkonidae)..... 709

The geographic variation and the intrapopulational variability in Phyllodactylus europaeus *(Reptilia, Sauria, Gekkonidae).*

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 7, 1985,
section A, n° 3 : 481-495.

Ascidies du port de Papeete (Polynésie française) : relations avec le milieu naturel et apports intercontinentaux par la navigation

par Claude MONNIOT, Françoise MONNIOT et Pierre LABOUTE

Résumé. — Quatorze espèces d'Ascidies vivaient dans le port de Papeete en 1984. Toutes ces espèces ont une répartition géographique considérable et onze sont communes à Papeete et aux ports de Guadeloupe. A Tahiti cinq espèces ne semblent vivre que dans les zones portuaires et cinq autres n'ont que très peu de représentants en dehors de ces zones. Le rôle de la navigation et des ports dans le transport des Ascidies d'un continent à l'autre est ici mis en évidence.

Abstract. — Fifteen ascidian species were present in Papeete harbour in 1984. All these species have a large geographical distribution and eleven of them are common to the harbours of Papeete and Guadeloupe (West Indies). In Tahiti, five species seem to be restricted to the harbour area only, five others having very few representatives outside. It is obvious that the movement of ships and the presence of harbours play a large part in the transport of ascidians from one continent to another.

C. MONNIOT et F. MONNIOT, *Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, MNHN, 55, rue Buffon, 75005 Paris, et Antenne du Muséum national d'Histoire naturelle et de l'École Pratique des Hautes Études, Centre de l'Environnement de Moorea, Polynésie française.*
P. LABOUTE, *Centre ORSTOM de Tahiti, B.P. 529 Papeete, Polynésie française.*

Toutes les constructions sur le littoral marin, à toutes latitudes, se couvrent rapidement de salissures biologiques. Ce phénomène de « fouling » qui affecte aussi les coques de navires est bien connu. Son influence sur l'écologie et la biogéographie est loin d'être négligeable. Les salissures marines comprennent des algues, des animaux fixés et toute une petite faune d'animaux mobiles qui vivent entre les organismes fixés ou en épibiontes, ainsi que des prédateurs. Les Ascidies constituent une part importante des salissures des ports dans tous les pays du monde, pourvu que la salinité soit suffisante. Ceci paraît normal puisque ces animaux trouvent là des substrats à occuper et des conditions écologiques favorables à leur développement. Ce qui paraît plus surprenant concerne la composition spécifique de cette faune : les espèces abondantes dans les ports sont très souvent absentes ou très rares sur le littoral proche. CHIMENZ *et al.* (*sous presse*) ont montré que dans le port d'Ischia la faune locale ne pénétrait que dans l'avant-port alors que le fond du port était envahi par les espèces du « fouling permanent ».

Les observations faunistiques effectuées dans les ports ne sont pas très nombreuses. Plus d'informations sont disponibles sur la colonisation de collecteurs expérimentaux. Ces observations font généralement apparaître une succession à court terme de groupes et

d'espèces divers mais s'interrompent souvent avant qu'un équilibre soit atteint. La composition faunistique varie avec chaque localité même si celles-ci sont proches. Elle dépend de l'apport des larves colonisatrices, de la compétition intraspécifique, des conditions physico-chimiques du milieu et des pollutions diverses.

Conditions d'installation des Ascidies dans un port

Les substrats

Les ports comprennent une grande variété de supports possibles, immergés en permanence, qui peuvent recevoir des Ascidies. Ce sont les quais et pontons d'amarrage des bateaux ainsi que les jetées, les chaînes d'amarrage des structures flottantes ou les piliers, les bouées, les coques de bateaux.

Les matériaux les plus fréquemment rencontrés sont des roches provenant du littoral, le béton, le fer, diverses matières plastiques, du bois. Parmi tous ces éléments, les structures comprenant du fer sont favorisantes, les autres éléments étant colonisés dans un délai plus long ; le béton semble le moins favorable à la fixation des animaux. Il est certain que les peintures antisalissures ont une action répulsive mais à très courte distance ; elles ne sont généralement employées que sur les coques des navires.

La matière organique

Aucune mesure directe n'a été faite. La teneur en matière organique est toujours plus grande dans les ports que sur le littoral proche, les apports sont de plusieurs natures :

— rejet de déchets par les bateaux amarrés ;
— déchets organiques provenant de la concentration humaine due à l'activité du port ;
— arrivée d'émissaires de la zone urbaine dont dépend le port ;
— industries implantées à proximité du port ;
— prolifération de plancton et de bactéries liée à l'enrichissement en nitrates, phosphates, etc.

Le brassage des eaux

Les milieux portuaires sont à l'évidence des zones abritées. Cependant, la circulation des bateaux dans les bassins qui ne sont jamais profonds provoque un brassage permanent des eaux avec mélange aussi bien dans le sens vertical qu'horizontal. Ce brassage est particulièrement favorable aux animaux filtreurs, donc aux Ascidies.

La lumière

Les Ascidies craignent les éclairements directs, ce qui a été montré par diverses expériences. Ce sont les larves qui sont les plus sensibles, presque toutes ayant un fort phototropisme négatif. Les substrats durs des ports sont soit des parois verticales, quais, chaînes,

piliers, soit des éléments abrités de la lumière directe : sous les pontons, chaînes dormantes profondes, face inférieure des bouées, ombre des bateaux. Les Ascidies peuvent donc se développer.

Les effets de groupe

Les Ascidies ont des larves planctoniques mais à durée de vie courte, surtout celles des espèces coloniales incubatrices. Le brassage des eaux, l'abondance de substrats durs, les bassins semi-fermés sont des facteurs permettant de limiter la perte des larves émises. Pour les espèces ovipares, la rencontre des œufs et des spermatozoïdes est favorisée par rapport à la dispersion qui intervient en mer ouverte. L'abondance de nourriture provoque la prolifération des individus, par conséquent l'installation de populations denses. Les espèces solitaires acquièrent rapidement la maturité sexuelle. Les espèces coloniales ont un bourgeonnement très actif, leur masse peut doubler en quatre jours en climat tropical (Morgan, 1977). D'autre part, plusieurs auteurs ont étudié le déclenchement de la ponte et de l'émission des larves par des individus d'une même population par la sécrétion d'une substance stimulante dans l'eau de mer. Là encore l'abondance des populations dans des bassins fermés doit renforcer le phénomène.

Différences entre la faune des ports et la faune du littoral proche

Deux situations sont à prendre en compte : le littoral proche ne comprend que des sédiments meubles totalement dépourvus d'Ascidies fixées, ou bien il est rocheux ou corallien, donc avec des substrats durs et une faune d'Ascidies plus abondante et diversifiée. Dans le premier cas il est normal que les espèces du port soient entièrement importées de plus ou moins loin.

Dans le cas d'un littoral de type rocheux, il serait normal de retrouver dans le port les mêmes espèces que celles de la côte. Or, bien souvent il n'en est rien, et peu d'espèces sont communes. D'autre part, il n'existe aucune relation entre l'abondance d'une espèce dans le port et l'abondance de la même espèce en milieu naturel.

Rôle des ports dans la biogéographie

C'est à partir des zones portuaires que s'effectue l'introduction d'espèces exotiques provenant d'autres continents. Nous pouvons citer les exemples : de *Molgula manhattensis*, espèce originaire de l'Atlantique américain, qui a été importée trois fois de suite à Ostende (Monniot C., 1969), au Japon (Tokioka & Kado, 1972), en Australie (Kott, 1976) ; de *Ciona intestinalis*, originaire des mers boréales, signalée à Concepción, Chili (Monniot C. & F. Monniot, 1983), à Durban, Afrique du Sud (Millar, 1955) ; de *Microcosmus exasperatus*, espèce pan-tropicale, dans les ports de Méditerranée (Monniot C., 1982) ; de *Styela clava*, espèce japonaise, à Plymouth (Carlisle, 1954), près de Dieppe, France (Monniot C., 1970), à Victoria, Australie (Holmes, 1976) ; de *Perophora japonica* à Dinard et Lézardrieux, France (Monniot C. & F. Monniot, 1985). Ceci ne représente que les importations

récentes, datant de moins d'un siècle, alors que la navigation transocéanique a cinq siècles d'existence...

De ce fait les faunes ascidiologiques des zones portuaires d'une même façade océanique ont des relations très étroites sur de grandes distances latitudinales. D'un continent à l'autre les faunes portuaires des zones tempérées et tropicales ont de grandes ressemblances et présentent un très fort cosmopolitisme.

La diversité des faunes ascidiologiques est maximale dans les zones tropicales et semble directement fonction de la surface du plateau continental disponible. Ainsi, c'est la grande région indomalaise qui présente la plus grande diversité spécifique sur une bordure continentale, avant le Japon, le nord de l'océan Indien, la côte Atlantique africaine et la zone caraïbe. La diversité des îles diminue selon un double gradient : taille de la plate-forme périnsulaire, éloignement d'une masse continentale.

Le port de Papeete, l'un des plus isolé du monde, situé sur une île de dimension minime, est un bel exemple permettant de juger du rôle des zones portuaires dans la biologie et la répartition des Ascidies.

Ascidies du port de Papeete en juin 1984 [1]

Le port de Papeete (fig. 1) est situé dans le lagon entourant l'île de Tahiti, la digue n'étant que le renforcement du récif barrière. Vers l'est le port actuel se prolonge par le lagon de Taunoa, une communication s'effectuant sous le pont de Fare-Ute. La circulation des eaux s'effectue dans le sens SW-NE, c'est-à-dire du port vers le lagon de Taunoa. Sous le pont de Fare-Ute la vitesse d'écoulement peut atteindre 1 m/s. Le renouvellement des eaux du port est donc rapide. Il n'y a pas dans le secteur du port de fortes arrivées d'eau douce, les principaux émissaires débouchant à l'est dans le lagon de Taunoa.

Dans ces conditions la salinité du port de Papeete varie peu. Les salinités extrêmes mesurées vont de 36,50 ‰ au maximum à un minimum de 34,10 ‰ lors des fortes pluies, la température ne varie que de 25 à 30°C. Il existe une pollution organique importante liée à la proximité de la ville et une quantité non négligeable d'hydrocarbures, surtout dans la partie sud-est du port.

Les différentes parties du port ne possèdent pas la même faune (tabl. I).

Le quai des paquebots, dit quai des bonitiers, est une zone très fortement polluée où très peu d'espèces de Madrépores survivent. Une seule Ascidie immature est présente sous forme de petites colonies entre 1 et 2 m de profondeur. La paroi verticale en béton est enduite d'huile.

Le quai des long-courriers est également pauvre. Seules trois espèces y ont été trouvées dont une seule en abondance, *P. sacciformis*, qui vit fixée sur le béton dans les cinquante premiers centimètres.

La faune du môle d'amarrage, dont la construction commencée en 1983 venait de se terminer, rappelle celle du quai des long-courriers. L'espèce qui dominait était *Pyura*

1. Cette étude s'intègre dans un programme plus vaste « Recherche contractuelle — Port autonome de Papeete — Antenne MNHN-ÉPHÉ, Centre de l'Environnement de Moorea — Polynésie française ».

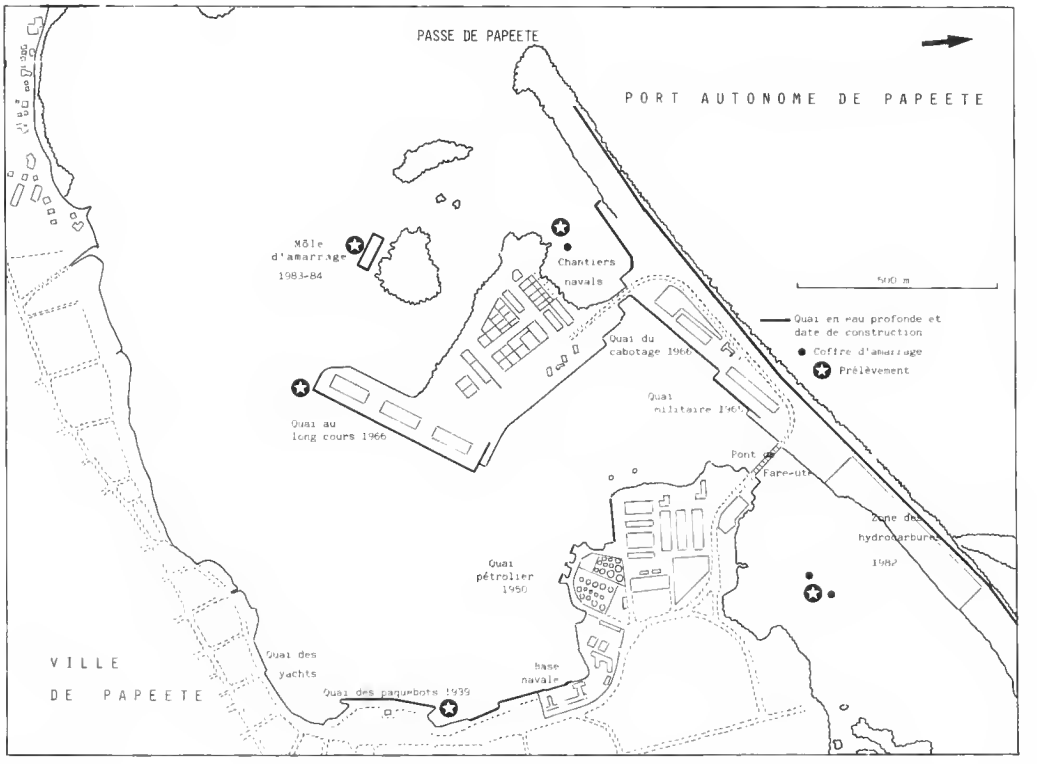


FIG. 1. — Plan des installations du port de Papeete.

TABLEAU I. — Répartition des Ascidies dans le port de Papeete.

ESPÈCES	QUAI DES PAQUEBOTS	QUAI DES LONG-COURRIERS	MÔLE D'AMARRAGE	CHANTIERS NAVALS	BOUÉES DE FARE-UTE
Didemnidae sp.	+				
Didemnum perlucidum				+	+ +
Diplosoma listerianum				+	+
Lissoclinum fragile					+ + +
Polyclinum constellatum					+
Perophora viridis			+		
Ascidia sydneiensis				+ +	+ + +
Botrylloides tyreum			+		
Botrylloides nigrum				+	+ +
Symplegma oceania			+		
Polycarpa maculata			+		
Styela canopus			+		+
Pyura sacciformis		+ + +	+	+	+
Pyura momus		+	+ + +	+ +	+ + +
Microcosmus exasperatus		+	+		+

momus qui vit en abondance dans l'espace très étroit existant entre les piliers en béton et la plate-forme qu'ils supportent. L'influence du port est ici moins marquée et c'est là que nous avons trouvé *Botrylloides tyreum, Polycarpa maculata, Symplegma oceania, Perophora viridis*, espèces qui vivent dans d'autres îles de Polynésie, dans les lagons. Bien que les piliers s'enfoncent jusqu'à une vingtaine de mètres de profondeur toute la faune ascidiologique est concentrée dans le premier mètre. La colonisation de ce secteur n'est certainement pas terminée.

Les chantiers navals et de réparation des petites embarcations présentent une faune analogue à celle du quai des long-courriers mais les bouées mouillées devant cette zone ont une couverture ascidiologique beaucoup plus importante, avec une dominance de *Ascidia sydneiensis, Didemnum perlucidum* et, sur les cordages et les chaînes, *Botrylloides nigrum.*

Les bouées situées à l'est du pont de Fare-Ute sont recouvertes d'une couche presque complète d'Ascidies où dominent des *Ascidia*, des *Pyura momus* fixées sur les bouées et qui portent en épibiotes de vastes colonies de Didemnidae.

Observations et répartition géographique des espèces

1. **Didemnum perlucidum** Monniot F., 1983*a* (pl. I)

Cette espèce n'était connue que de Guadeloupe, surtout présente dans les ports, sous les bouées, en quantité souvent très importante. Elle a été rencontrée aussi en mer ouverte en Guadeloupe, mais toujours en très petites colonies et peu souvent. Cette forme se reconnaît assez facilement dans les ports par sa couleur blanche. Elle forme des croûtes minces (1 à 2 mm) pouvant atteindre une grande extension (plusieurs dizaines de centimètres). Les colonies sont marquées de veines grisâtres dues aux canaux cloacaux qui sont visibles par transparence. L'abondance de spicules est variable ; s'ils sont moins denses les colonies apparaissent plus transparentes. Les zoïdes ne sont pas colorés. Très difficile à décoller du substrat s'il est rugueux, cette espèce s'installe sur tous les types de supports et même sur d'autres Ascidies. Elle semble peu craindre la lumière. Les colonies de grande extension, avec des spicules denses, présentant donc l'aspect veiné caractéristique, sont situées dans les premiers mètres sous la surface. Les formes trouvées plus profondément en Guadeloupe, ayant moins de spicules et une taille moindre, sont plus difficiles à repérer et à identifier.

Les colonies du port de Papeete contenaient des larves, ce qui confirme l'identité avec les animaux antillais.

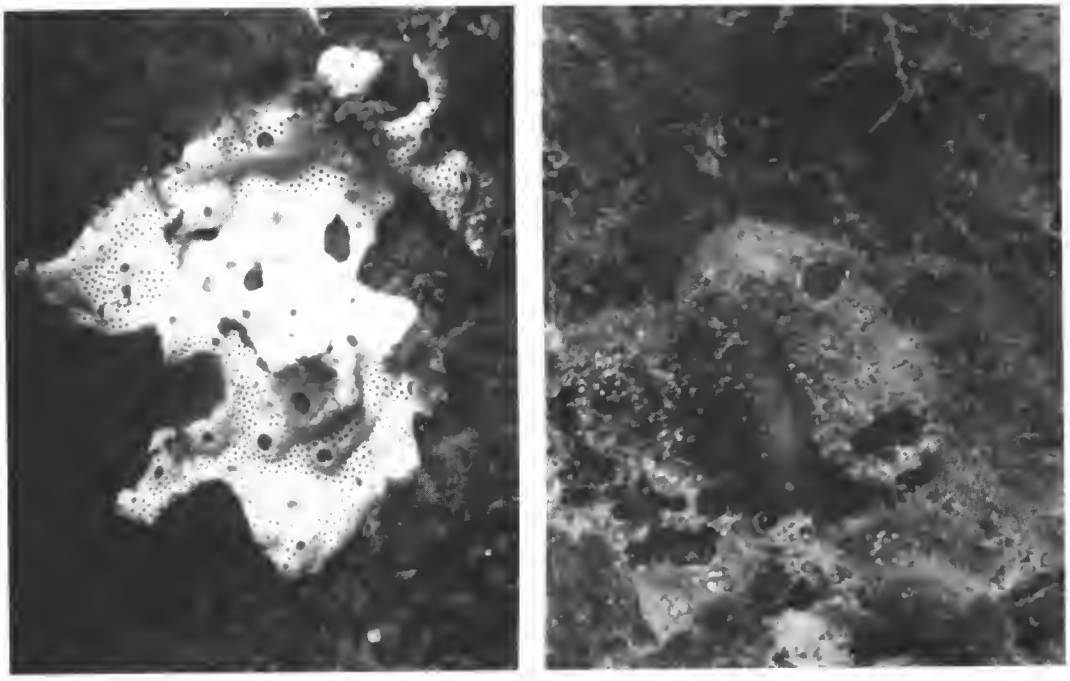
2. **Diplosoma listerianum** (Milne Edwards, 1841)

C'est l'une des espèces qui semblent la plus largement répandues dans l'ensemble des mers. Décrite d'Europe, elle a été signalée en Amérique du Nord, aux Caraïbes, sur la côte occidentale d'Afrique, en Afrique du Sud, en mer Rouge, en Australie, en Nouvelle-Zélande et aux îles Fidji. Sa présence est probable dans le Pacifique nord. Dans beaucoup de cas elle a été signalée des ports mais on la rencontre également dans toutes les zones rocheuses littorales et les mangroves.

En Polynésie française *Diplosoma listerianum* semble très largement répartie. Nous

avons trouvé cette espèce aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur des lagons, à la fois à Tahiti, Moorea et Tikehau. L'espèce préfère les zones à l'abri de la lumière directe mais, malgré sa fragilité, supporte des courants assez forts.

L'abondance de cette espèce dans les bassins d'aquaculture du Centre Océanologique du Pacifique (COP) a permis une bonne récolte. Les échantillons ont été lyophilisés sur place. Une étude chromatographique d'extraits organiques a été entreprise par le Pr. IRELAND, aux États-Unis, en comparaison avec des échantillons de *Diplosoma* provenant de la Manche et de la Méditerranée. Cette analyse prouve l'appartenance à une seule espèce, comme le laissait supposer l'étude morphologique.



PL. I. — *Didemnum perlucidum* et *Pyura momus*. Clichés P. LABOUTE.

3. **Lissoclinum fragile** (Van Name, 1902)

L. fragile est connue de toutes les mers chaudes ; décrite des Bermudes, elle est signalée des Caraïbes, du Brésil, des Açores, des Indes, de Madagascar, de la côte occidentale d'Australie, des Philippines, des îles Palau et du Pacifique central. En Polynésie l'espèce vit dans les lagons de Tahiti, de Moorea et de Tikehau.

4. **Polyclinum constellatum** Savigny, 1816

Décrite de l'île Maurice, cette espèce a été signalée le long des côtes américaines atlantiques de la Floride au Brésil, aux Antilles, sur la côte occidentale d'Afrique et en Afrique du Sud, à Madagascar, au Mozambique, dans le golfe Persique, en Australie, en Nouvelle-Calédonie, aux îles Palau et Gilbert.

A Tahiti nous n'avons trouvé dans le port de Papeete que de très petits exemplaires non adultes de cette espèce, mais elle se développe dans les bassins d'élevage de crevettes du COP d'une façon spectaculaire. Elle n'a pas été récoltée dans le lagon où l'on trouve d'autres espèces du genre.

5. **Perophora viridis** Verrill, 1871

Cette espèce n'est pas connue du Pacifique central et n'a été trouvée que dans le port de Papeete sur des *Pyura momus*. Elle vit dans tout l'Atlantique tropical, aux Açores et en Méditerranée.

Elle est peut-être présente dans le nord de l'Australie, signalée sous le nom de *Perophora viridis hornelli* ; de même, la *Perophora listeri* de Tokioka (1950), des îles Palau, et *P. listeri tokarae* Tokioka, 1954, des îles Tokara, appartiennent peut-être à *P. viridis*.

6. **Ascidia sydneiensis** Stimpson, 1855

Présente dans tout le Pacifique y compris la côte américaine, cette espèce se retrouve sur les côtes atlantiques d'Afrique, aux Caraïbes et au Brésil. Elle a été rencontrée souvent dans les zones portuaires. En Polynésie, elle vit dans les lagons de Tahiti et de Moorea.

7. **Botrylloides nigrum** Herdman, 1886

Décrite des Bermudes, cette espèce est connue de tout l'Atlantique tropical, de l'océan Indien et de l'Australie. Elle n'a encore jamais été signalée dans le Pacifique central. Nous ne l'avons rencontrée en Polynésie que sur les bouées du port de Papeete. D'ordinaire, *B. nigrum* présente une très grande variation de coloration ; ce n'est pas le cas à Papeete où son aspect est très uniforme. Il est probable dans ces conditions que cette espèce a été récemment importée en un très petit nombre de colonies, sinon une seule.

8. **Botrylloides tyreum** Herdman, 1886

Cette espèce, largement répandue dans le Pacifique et abondante dans les lagons de Tahiti et de Moorea, est rare dans le port.

9. **Symplegma oceania** Tokioka, 1961

S. oceania a été décrite de l'aquarium de Nouméa ; depuis, elle a été signalée par Kott (1981) des Fidji et, en 1982, de Hong Kong. Sa répartition est probablement beaucoup plus

vaste car il est probable que plusieurs populations décrites ou citées sous le nom de *S. viridis* appartiennent à cette espèce. En Polynésie, nous avons trouvé *S. oceania* dans le lagon de l'atoll de Tikehau. Dans l'archipel de la Société, nous avons trouvé une colonie dans le port de Papeete, une autre sous une bouée à l'appontement de Vaiare à Moorea et, en grande abondance, dans les bassins à crevettes du COP. Nous n'en avons pas vu dans le lagon.

10. **Polycarpa maculata** ? Hartmeyer, 1906 (fig. 2)

Nous n'avons trouvé qu'un unique exemplaire adulte incubateur dans le port et c'est avec quelques réserves que nous l'attribuons à l'espèce *P. maculata*. Un autre exemplaire, présentant beaucoup moins de gonades, a été récolté dans le lagon de Vairao (Tahiti).

L'exemplaire fixé sur une *Pyura sacciformis* mesure 1,5 cm de long. La tunique est épaisse mais assez molle, et porte des élévations irrégulières surtout autour des siphons. Elle est couverte d'hydraires et de petites algues. La tunique est ocre pâle, sauf dans la région des siphons où elle devient noirâtre. Les siphons sont marqués par quelques taches blanchâtres. Le manteau est pigmenté en brun foncé et complètement opaque. La musculature est puissante.

On compte une vingtaine de tentacules de trois ordres assez courts et trapus, avec quelques très petits situés entre eux. Ils sont implantés à la base d'un velum buccal bien développé. Le bourrelet péricoronal est formé de deux lames nettes, subégales, qui forment un V prononcé au niveau du tubercule vibratile. Celui-ci (fig. 2 B) est en forme de simple trou donnant accès dans une cavité. Les tissus autour de l'orifice sont envahis par des vésicules sphériques. Le ganglion nerveux est situé très près du tubercule vibratile. Il est saillant dans la cavité cloacale. Le raphé est lisse et peu élevé, sa hauteur est pratiquement constante.

La branchie est formée de quatre plis de chaque côté. On compte :

partie antérieure	1	*8*	3	*8*	2	*10*	4	*8*	2	E
G.R.										
partie postérieure	0	*5*	3	*7*	2	*9*	2	*4*	2	E
partie antérieure	1	*6*	3	*12*	2	*9*	4	*8*	1	E
D.R.										
partie postérieure	0	*8*	1	*10*	2	*9*	1	*5*	1	E

La hauteur des plis atteint un peu plus de la moitié de l'espace entre deux plis. On compte six à neuf stigmates par maille entre les plis et de quatre à deux sous les plis. Les stigmates sont peu allongés et rarement recoupés par des sinus parastigmatiques. Il existe postérieurement, à droite, un très grand espace entre le raphé et le premier sinus qui peut contenir jusqu'à une trentaine de petits stigmates. Les sinus transverses sont à ce niveau très élevés.

Le tube digestif (fig. 2 A) forme une boucle fermée postérieurement. L'estomac est très allongé et occupe presque toute la branche ascendante. Il est marqué de sillons internes, visibles par transparence. Il existe un petit cæcum complètement noyé dans les tissus. Le rectum est relié au manteau par une lame tissulaire. L'anus béant est finement lobé.

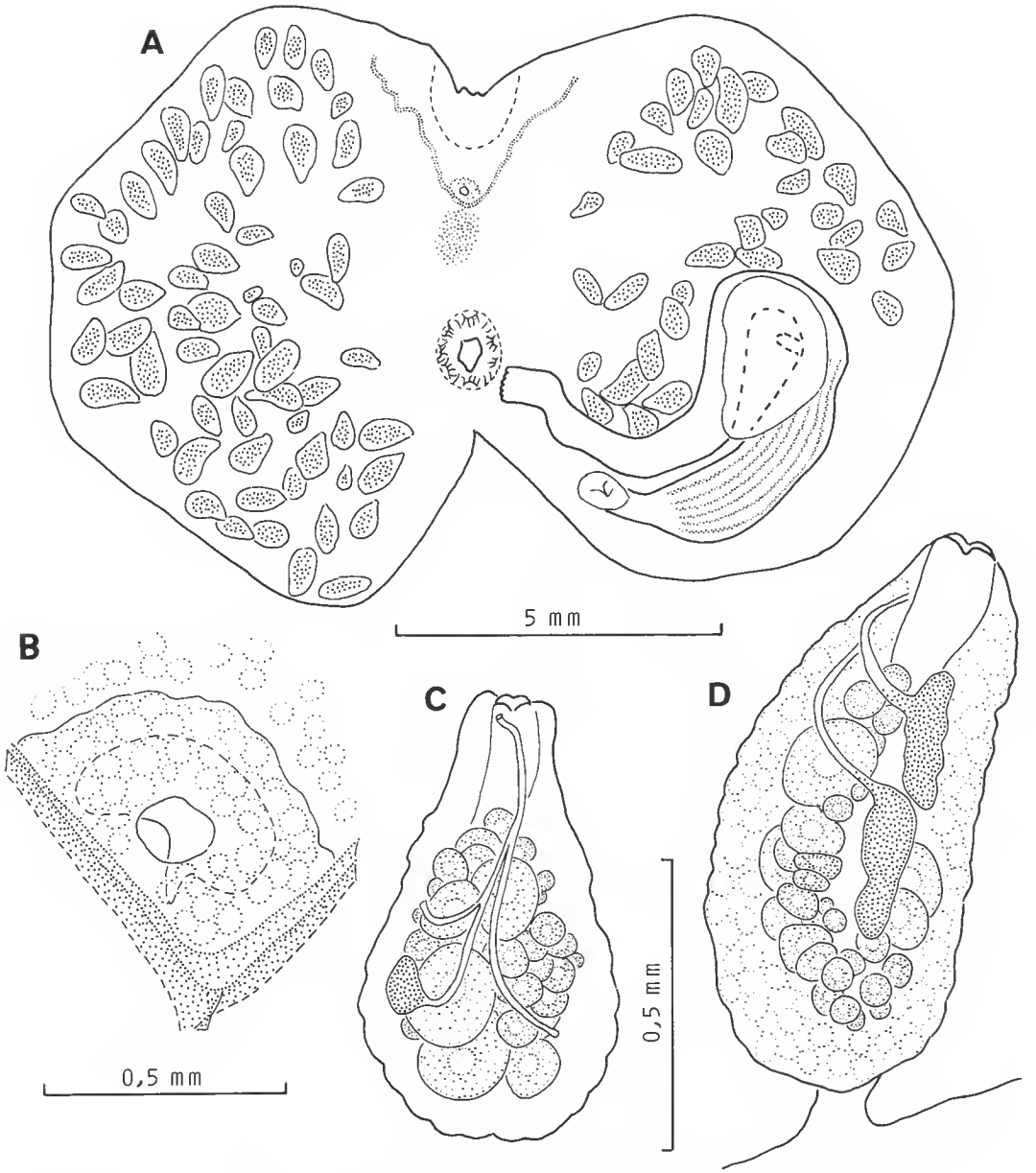


FIG. 2. — *Polycarpa maculata* ? : A, exemplaire ouvert ; B, détail du tubercule vibratile ; C, gonade vue par la face interne ; D, gonade vue par le côté.

Les gonades sont nombreuses : soixante-deux à droite et trente-quatre à gauche. Elles sont dressées, attachées au manteau par un petit pédoncule (fig. 2 D). Chaque polycarpe est formé de quelques acini testiculaires externes, recouverts d'un ovaire tubulaire. L'exemplaire était en phase femelle et la plupart des acini étaient vides ou peu développés. La partie génitale est entourée d'un tissu épais, bourré de vésicules qui déforment la paroi des polycarpes. Nous avons trouvé de nombreux œufs segmentés dans la cavité cloacale mais pas de têtards.

Il n'y a qu'un seul endocarpe situé dans la boucle intestinale. Le velum cloacal est découpé en lobes munis de tentacules cloacaux courts et trapus. Les tentacules se rencontrent aussi bien sur la marge des lobes qu'entre eux.

Remarques

La répartition de *P. maculata* d'après Nishikawa (1984) s'étend du sud de la Corée à la Tasmanie, ce dernier point étant tout à fait improbable, et dans le Pacifique central aux îles Truk, Ponape et Majuro. L'espèce a bien été décrite par Tokioka (1953, 1959) et Nishikawa & Tokioka (1976).

Toutes les descriptions font état d'un seul endocarpe dans la boucle intestinale, d'un estomac très long, de gonades dressées et pédonculées et de l'envahissement des tissus par des corpuscules ou des vésicules. Notre exemplaire montre certaines différences avec les descriptions des exemplaires japonais : un nombre de gonades plus élevé, malgré une taille plus réduite, trente-six à droite, vingt et une à gauche pour un exemplaire de 30 mm (Tokioka, 1959), et surtout un nombre beaucoup plus important d'acini testiculaires par polycarpe, jusqu'à une vingtaine. Nous avons en général observé un faible nombre d'acini fonctionnels à Papeete et deux à trois canaux déférents par polycarpe. Ces canaux n'ont pas été figurés chez les exemplaires japonais qui vivent beaucoup plus au nord. Aucune allusion n'a été faite à une incubation des larves. L'exemplaire de Vairao ne possède que dix-huit gonades à droite et dix à gauche.

Malheureusement les exemplaires du Pacifique central ne sont ni décrits, ni figurés. C'est donc avec doute que nous attribuons notre échantillon à *P. maculata.*

Il est probable que cette espèce a été importée récemment. La population doit être faible et il n'est pas certain qu'elle puisse se maintenir.

11. **Styela canopus** (Savigny, 1816)

Cette espèce n'a été trouvée à Tahiti que dans le port de Papeete où elle a été vraisemblablement importée. Sa répartition est très vaste : tout l'Atlantique tropical et tempéré des côtes d'Europe et de Méditerranée au sud du Brésil, l'océan Indien, le Japon et le Pacifique nord. Dans les collections du Muséum, nous avons trouvé deux exemplaires de *S. canopus* récoltés en 1905 par M. Seurat à l'extérieur du récif de Hao et un autre exemplaire provenant de Moorea.

Kott & Goodbody (1980) mettent *S. partita* en synonymie avec *S. canopus* (Savigny), espèce décrite à l'origine de mer Rouge. Cette synonymie probable avait maintes fois été signalée. Les auteurs disposaient, pour comparer, d'échantillons des Caraïbes, de mer Rouge et de Hong Kong.

12. **Pyura sacciformis** (Drasche, 1884)

Pyura stolonifera typica? Michaelsen, 1923 : 50. Expédition de l' « Eugénie », Tahiti.

Cette espèce, caractérisée par des expansions tunicales autour des siphons, est très abondante dans le port de Tahiti sur le quai des long-courriers. Elle est solidement fixée au béton dans les premiers mètres et sous les surplombs. Elle est entièrement recouverte d'épibiotes. Elle est également abondante sur les récifs à Moorea et à Tahiti. L'espèce a été signalée du Japon et des îles Fidji.

13. **Pyura momus** (Savigny, 1816) (pl. I)

Pyura papietensis Herdman, 1882 : 143, pl. 17 fig. 10-16. Port de Papeete, Expédition du « Challenger ».

P. momus, qui vit aussi dans les lagons de Tahiti et de Moorea, est une espèce cosmopolite que l'on rencontre dans toutes les régions tropicales du globe. Cette espèce affectionne tout particulièrement les installations portuaires, les mangroves et tous les substrats artificiels.

14. **Microcosmus exasperatus** Heller, 1877

M. exasperatus est également une espèce à très large répartition, affectionnant les installations portuaires. Nous n'en avons trouvé que dans le port de Papeete sous le quai des porte-containers où il se confond, par sa couverture d'épibiotes, avec *P. sacciformis*. Dans le Pacifique central, l'espèce est connue des îles Palau et Truk et de Nouvelle-Calédonie.

Conclusion

L'isolement par rapport aux continents est probablement pour beaucoup dans l'aspect cosmopolite extrêmement accentué de la faune des Ascidies du port de Papeete (tabl. II). Dix espèces sur quatorze sont communes à Papeete et aux ports de Guadeloupe. Les quatre espèces qui ne sont pas communes ont toutes une répartition vaste et ne sont connues que dans l'océan Pacifique. Seules deux d'entre elles, *Botrylloides tyreum* et *Pyura sacciformis*, sont bien implantées dans les lagons de Tahiti et de Moorea. Pour les deux autres l'une, *Polycarpa maculata*, semble très rare, et l'autre, *Symplegma oceania*, n'est connue que des bassins à crevettes de Vairao.

Le seul port du Pacifique avec lequel nous pouvons tenter une comparaison est celui de Hong Kong. Trois espèces seulement sont communes sur les onze qui y sont connues. *Styela plicata* et *Pyura vittata* vivent aussi en Guadeloupe et *Botryllus schlosseri, Ciona intestinalis* et *Styela clava* indiquent une affinité de la faune du port de Hong Kong avec les ports japonais ou européens.

Parmi la liste des espèces vivant dans les ports de Guadeloupe, certaines vivent seulement dans les ports, d'autres font partie de la faune littorale locale ; 60 % de la totalité de ces espèces ont une large répartition. En comparaison, parmi les espèces vivant en milieu

naturel sur le littoral, 40 % seulement sont cosmopolites. Pour le port de Papeete, la totalité des espèces, soit 100 %, ont une très large répartition.

Il est à peu près certain que la plus grande partie, sinon la totalité, des quatorze espèces vivant dans le port de Papeete ont été importées. C'est certain pour les espèces qui ne vivent que dans le port ou qui ne sont pas connues du Pacifique central comme *Didemnum perlucidum, Polyclinum constellatum, Perophora viridis, Botrylloides nigrum, Microcosmus exasperatus*. C'est tout à fait probable pour les espèces qui vivent dans les lagons de Tahiti et Moorea et qui n'existent pas dans les atolls tels que Tikehau : *Ascidia sydneiensis, Polycarpa maculata, Styela canopus, Pyura sacciformis* et *Pyura momus*, bien que les deux dernières espèces soient connues de Tahiti depuis une centaine d'années. Ces espèces auraient largement eu le temps de s'implanter dans l'archipel. *Botrylloides tyreum* ne vit pas à Tikehau mais est connue de nombreuses stations du Pacifique central et peut être considérée comme autochtone.

Symplegma oceania, qui ne vit pas dans les lagons de Tahiti et de Moorea, est connue à Tikehau. Il s'agit certainement d'une importation par les bateaux.

Enfin, *Lissoclinum fragile* et *Diplosoma listerianum*, espèces hermaphrodites et incubatrices très tolérantes au point de vue des conditions de milieu, semblent posséder de très grandes aptitudes à se faire transporter.

TABLEAU II. — Répartition des Ascidies du port de Papeete et des ports tropicaux.

ESPÈCES	PORT DE PAPEETE	BASSIN D'AQUACULTURE	LAGON TAHITI MOOREA	ATOLL DE TIKEHAU	PORT DE HONG KONG*	PORTS DE GUADELOUPE
Didemnum perlucidum	+					+
Diplosoma listerianum	+	+	+	+		+
Lissoclinum fragile	+		+	+		+
Polyclinum constellatum	+	+				+
Perophora viridis	+					+
Ascidia sydneiensis	+		+		+	+
Botrylloides nigrum	+					+
Botrylloides tyreum	+		+			
Symplegma oceania	+	+		+		
Polycarpa maculata	+		+			
Styela canopus	+		+		+	+
Pyura sacciformis	+		+			
Pyura momus	+		+		+	+
Microcosmus exasperatus	+					+

* Liste complémentaire du port de Hong Kong : 1) d'après MORTON & MORTON (1973) : *Eudistoma* sp., *Botryllus schlosseri* (Europe), *Botrylloides perspicuum* (locale), *Ciona intestinalis* (Europe), *Styela plicata* (pantropicale), *S. clava* (Pacifique nord) ; 2) d'après KOTT & GOODBODY (1980) (Tolo Harbour) : *Ascidia longistriata* (Japon), *Pyura vittata* (pantropicale).

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

CARLISLE, D. B., 1954. — *Styela mammiculata* n. sp., a new species of Ascidian from the Plymouth area. *J. mar. biol. Ass. U.K.*, **33** : 329-334.

CHIMENZ, C., E. FRESI et R. BRUNETTI, *sous presse*. — Ricerche sui popolamenti bentonichi di substrato duro del porto D'Ischia : Ascidiacei. *Cah. Biol. mar.*, **26** (1).

HERDMAN, W. A., 1882. — Report on the Tunicata collected during the Voyage of HMS " Challenger " during the years 1873-1876. Part. 1. Ascidiae simplices. *Rep. Voy. Challenger*, **6** : 1-285.

HOLMES, N. J., 1976. — Occurence of the ascidian *Styela clava* Herdman in Hobsons Bay, Victoria : a new record from the southern hemisphere. *Proc. R. Soc. Vict.*, **88** (1-2) : 115-116.

KOTT, P., 1976. — Introduction of the north atlantic Ascidian *Molgula manhattensis* (De Kay) to two Australian river estuaries. *Mem. Qd Mus.*, **17** (3) : 449-455.

— 1981. — The Ascidians of the Reef Flats of Fiji. *Proc. Linn. Soc. N.S.W.*, **105** (3) : 147-212.

KOTT, P., & I. GOODBODY, 1980. — The Ascidians of Hong Kong. *In* : B. S. MORTON & C. K. TSENG edit., The Marine Flora and Fauna of Hong Kong and Southern China. Hong Kong Univ. Press : 503-554.

MICHAELSEN, W., 1923. — Neue und altebekannte Ascidien aus dem Reichmuseum zu Stockholm. *Mitt. naturh. Mus. Hamb.*, **39** : 1-57.

MILLAR, R. H., 1955. — On a collection of Ascidians from South Africa. *Proc. zool. Soc. Lond.*, **125** (1) : 169-221.

MONNIOT, C., 1969. — Molgulidae des mers européennes. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, **40** (4) : 172-272.

— 1970. — Sur quatre Ascidies rares ou mal connues des côtes de la Manche. *Cah. Biol. mar.*, **10** : 145-152.

— 1982. — Apparition de l'Ascidie *Microcosmus exasperatus* dans les ports méditerranéens. *Tethys*, **10** (1) : 59-62.

— 1983. — Ascidies littorales de Guadeloupe. I. Didemnidae. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e Sér., **5**, A (1) : 5-49.

MONNIOT, C., & F. MONNIOT, 1983. — Ascidies antarctiques et subantarctiques : morphologie et biogéographie. *Mém. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, A, Zool., **125** : 1-168.

MONNIOT, C., & F. MONNIOT, 1985*a*. — Apparition de l'Ascidie *Perophora japonica* sur les côtes et dans les ports de la Manche. *C. r. somm. Séanc. Soc. Biogéogr.* (sous presse).

MONNIOT, C., & F. MONNIOT, 1985*b*. — Ascidies littorales de Guadeloupe. IX. Caractéristiques des populations, écologie, rapports avec la faune mondiale. *Tethys*, **11** (3 et 4).

MORTON, B., & J. MORTON, 1983. — The sea-shore ecology of Hong Kong. Hong Kong Univ. Press. 350 p.

NISHIKAWA, T., 1984. — Ascidians from the Truk Islands, Ponape Island and Majuro Atoll (Tunicata, Ascidiacea). *Proc. jap. Soc. syst. Zool.*, **27** : 107-140.

NISHIKAWA, T., & T. TOKIOKA, 1976. — Contribution to the Japanese Ascidian fauna. XXVIII. Ascidians from Anami Island. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **22** (6) : 377-402.

TOKIOKA, T., 1950. — Ascidians from the Palao Islands. I. *Publs Seto mar. biol. lab.*, **1** (3) : 115-150.

— 1953. — Ascidians of Sagami Bay collected by His Majesty the Emperor of Japan. Tokyo. 315 p.

— 1954. — Invertebrate fauna of the intertidal zone of the Tokara Islands. VII. Ascidians. *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **3** (3) : 239-264.

— 1959. — Contributions to Japanese Ascidian fauna. XIII. Sporadic memoranda (4). *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **7** (2) : 223-236.

TOKIOKA, T., & Y. KADO, 1972. — The occurence of *Molgula manhattensis* (De Kay) in brackish water near Hiroshima (Japan). *Publs Seto mar. biol. Lab.*, **21** (1) : 21-29.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 7, 1985,
section A, n° 3 : 497-529.

Actinies de la mer Égée : méthodes d'identification, zoogéographie

par Dominique Doumenc, Charles Chintiroglou et Ath. Koukouras [1]

Résumé. — Quinze espèces d'actiniaires du nord de la mer Égée récoltées entre 0 et 480 m sont étudiées. Les méthodes d'identification utilisées sont basées sur des fichiers micro-informatiques. Neuf espèces sont nouvelles en Méditerranée orientale. La distribution zoogéographique des espèces est donnée entre le golfe de Kavala et celui d'Athènes.

Abstract. — A total of fifteen actinians species collected from the Egean Sea (0-480 m) are studied. Nine species are reported for the first time from the oriental mediterranean waters. Microcomputerised methods are used for generic identification keys construction.

D. A. Doumenc, *Laboratoire de Biologie des Invertébrés marins et Malacologie, Muséum national d'Histoire naturelle. ERA 957, CNRS, 57, rue Cuvier, 75005 Paris, France.*
C. Chintiroglou et Ath. Koukouras, *Laboratory of Zoology, University of Thessaloniki, Thessaloniki, Greece.*

Introduction

Le nord de la mer Égée se situe à un carrefour hydrologique entre la mer Noire, la Méditerranée orientale est et sud et la Méditerranée occidentale. Pérès et Picard (1958), Laborel (1960), Jacquotte (1962), Kisseleva (1963, 1983), Makkaveeva (1963), Ledoyer (1967, 1969), Vamvakas (1970), Kocatas (1978), Zarkanellas and Kattoulas (1982), Koukouras (1979), Koukouras *et al.* (1979), Bogdanos et Stasmadjis (1983), Diapoulis et Bogdanos (1983) et Bianchi et Morri (1983) ont étudié essentiellement les biocœnoses de substrats meubles et très partiellement celles de substrat dur. Après les campagnes océanographiques de « La Calypso » (1955-1964) et quelques travaux ponctuels sur les côtes de Turquie, le Laboratoire de zoologie de l'Université de Thessalonique (Grèce) a organisé un programme de recherches sur la faune benthique du nord de la mer Égée. Aussi des études sur les Éponges (Saritas, 1972, 1973), les Anthozoaires (Carpine et Grasshoff, 1976 ; Zibrowius, 1979), les Polychètes (Marinov, 1959 ; Pérès, 1959 ; Bellan, 1961, 1964 ; Harmelin, 1969 ; Ergen, 1976 ; Fassari, 1982), les Mollusques (Kattoulas *et al.*, 1973 ; Nordsieck, 1977), les Crustacés (Holthuis, 1961 ; Jones, 1969 ; Myers, 1969 ; Geldiay *et al.*, 1970 ; Geldiay and Kokatas, 1972 ; Kattoulas *et al.*, 1972 ; Koukouras, 1972 ; Kattoulas et Koukouras, 1974, 1975), les Échinodermes (Totonese et Demir, 1960 ; Koukouras et Sinis, 1981), et les Ascidies (Uysal, 1976), ont déjà permis d'établir une banque de données susceptible de servir à la connaissance des biocœnoses locales.

1. Avec la collaboration de C. Bernard, P. Lévi et J. Paretias.

Alors que la faune actiniologique de Méditerranée est connue en Adriatique (PAX et MÜLLER, 1962), en Méditerranée orientale (PAX, 1925 ; PÉRÈS et PICARD, 1958), en mer Noire (BACESCU *et al.*, 1971 ; MOTAS, 1977) et surtout en Méditerranée occidentale (SCHMIDT, 1972), celle de la mer Égée n'a encore fait l'objet d'aucune étude. Notre travail sur les Actiniaires porte sur plus de mille échantillons qui ont été récoltés sur trente-neuf stations échelonnées entre le golfe de Kavala et le golfe d'Athènes. Ils se répartissent en quinze espèces dont neuf sont nouvellement décrites en Méditerranée orientale. Les descriptions données représentent une première approche de la zoogéographie des Actinies de la mer Égée ; elles serviront de support aux autres travaux plus quantitatifs concernant autant la variabilité infraspécifique que l'écologie des espèces.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les Actinies ont été récoltées soit directement en domaine littoral, soit par dragage, soit en plongée (voir liste des stations). Elles ont été fixées au formol 7 % durant plusieurs jours, puis à l'alcool 70° qui est leur liquide conservateur. La dissection a été effectuée selon la méthode préconisée par DOUMENC (1975). Pour les préparations histologiques, après la déshydratation habituelle, les coupes (7 μm d'épaisseur) ont été colorées au trichrome de Masson (MARTOJA, 1967). Les nématocystes ont été étudiés sur des squash non permanents de tissus dilacérés dans de l'alcool 70° ou, lorsque les tissus étaient trop solides, dans du permanganate de potassium à 2 %. Les préparations ont été observées soit directement soit après dilution dans de la glycérine. Les mesures ont été effectuées sur au moins cinquante nématocystes de chaque type, dans les tentacules, la colonne, le pharynx, les filaments mésentéroïdes et le cas échéant des aconties. Les données ont été traitées par les méthodes statistiques habituelles (moyenne, écart-type). Il est à noter que ces valeurs statistiques portent sur la totalité des individus dont la biométrie est indiquée afin d'éliminer au maximum le lien éventuel pouvant exister entre les dimensions de chaque individu et celles des nématocystes. C'est le seul moyen de définir les limites de la variabilité biométrique des nématocystes et de présenter cette biométrie comme un caractère spécifique et non plus individuel. Également pour des raisons pratiques, les nématocystes ont été regroupés en catégories qui ne posent pas de problèmes d'interprétation : les microbasiques p-mastigophores ont une hampe bien marquée plus courte que la capsule, les microbasiques b-mastigophores comprennent les b-rhabdoïdes (SCHMIDT, 1969), les basitriches et les microbasiques b-mastigophores (CARLGREN, 1945), les atriches sont confondus avec les haplonèmes isorhizes (SCHMIDT, 1969), les spirocystes. L'usage des clés de détermination étant destiné essentiellement à des non-spécialistes de la taxonomie des Actinies, les caractères spécifiques mal définis ou trop variables et ouvrant les déterminations à des discussions de spécialistes ont été ignorés et feront l'objet d'une note particulière. La synonymie des espèces figure dans les monographies de PAX et MÜLLER (1962), SCHMIDT (1972) et MANUEL (1981). Les codes d'inventaire signifient que les échantillons et lames histologiques ont été étudiés au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris (MNHN), et à l'Université de Thessalonique (TH).

LISTE DES STATIONS
(Fig. 1)

Sont indiqués successivement : le numéro de la station, le substrat, la profondeur (en mètres), la méthode de récolte.

1 : dur, 0-2, plongée
2 : dur, 0-6, plongée
3 : dur, 0-1, plongée
4 : dur et meuble, 0-19, plongée
5 : dur, 0-4, plongée
6 : dur et meuble, 0-8, plongée
7 : dur et meuble, 0-4, plongée
8 : dur et meuble, 0-4, plongée
8 *bis* : meuble, 28, dragage
9 : meuble, 12-14,5, dragage
9 *bis* : dur et meuble, 7, plongée
10 : dur et meuble, 4-15, plongée
11 : dur et meuble, 2-19, plongée
12 : dur, 0-1, plongée
13 : dur, 0-8, plongée
14 : meuble, 43-61, dragage
15 : meuble, 43-58, dragage
16 : meuble, 67-76, dragage
17 : meuble, 32-68, dragage
18 : meuble, 100-110, dragage
19 : meuble, 100-110, dragage
20 : dur, 0-1, plongée
21 : dur, 0-10, plongée
22 : dur, 1-2, plongée
23 : dur, 0-2, plongée
24 : dur, 2-3, plongée
25 : dur, 0-1, plongée
26 : meuble, 25-105, dragage
27 : dur et meuble, 0-3, plongée
28 : dur, 0-1, plongée
29 : dur, 0-1, plongée
30 : dur, 0-1, plongée
31 : dur, 1-2, plongée
32 : meuble, 85-480, dragage
33 : dur, 0-2, plongée
34 : dur, 1-2, plongée
35 : meuble, 90-210, dragage
36 : dur, 0-1, plongée
37 : meuble, 140-350, dragage
38 : dur, 1-2, plongée
39 : meuble, 50-100, dragage

CLÉS DE DÉTERMINATION

L'utilisation des fichiers informatisés servant de base aux clés tabulaires génériques de détermination est décrite dans Doumenc (1984). Ces clés tabulaires (tabl. I-IV) ont pour objet la détermination rapide d'un genre à partir des caractères taxonomiques les plus accessibles à l'observateur. Seule, la dernière concernant l'anatomie et l'histologie (tabl. IV) nécessite une dissection fine et des préparations histologiques.

La première clé générique de détermination « Clés primaires et nématocystes » (tabl. I) reprend dans sa partie gauche les caractères considérés généralement dans la plupart des clés dichotomiques (par exemple celle de Carlgren, 1949). Il s'agit de l'arrangement des tentacules (23) en cycles (C) ou en séries radiaires (R), de la position du sphincter périoral (45) dans l'endoderme (EN) ou dans la mésoglée (M), de la forme du pied (34) en disque (D) ou en physe (P), de la nature des mésentères (41) en macrocnèmes et microcnèmes (M), de la présence d'aconties (57, N). Dans sa partie droite, la nature des nématocystes est indiquée par un numéro, par exemple 1 et 3 correspondent aux nématocystes microbasiques b-mastigophores selon la nomenclature utilisée ici, 4 correspond aux nématocystes haplonèmes isorhizes. Les organes de prélèvement sont indiqués : filaments mésentéroïdes (53), tentacules (54), pharynx (55) et colonne (56).

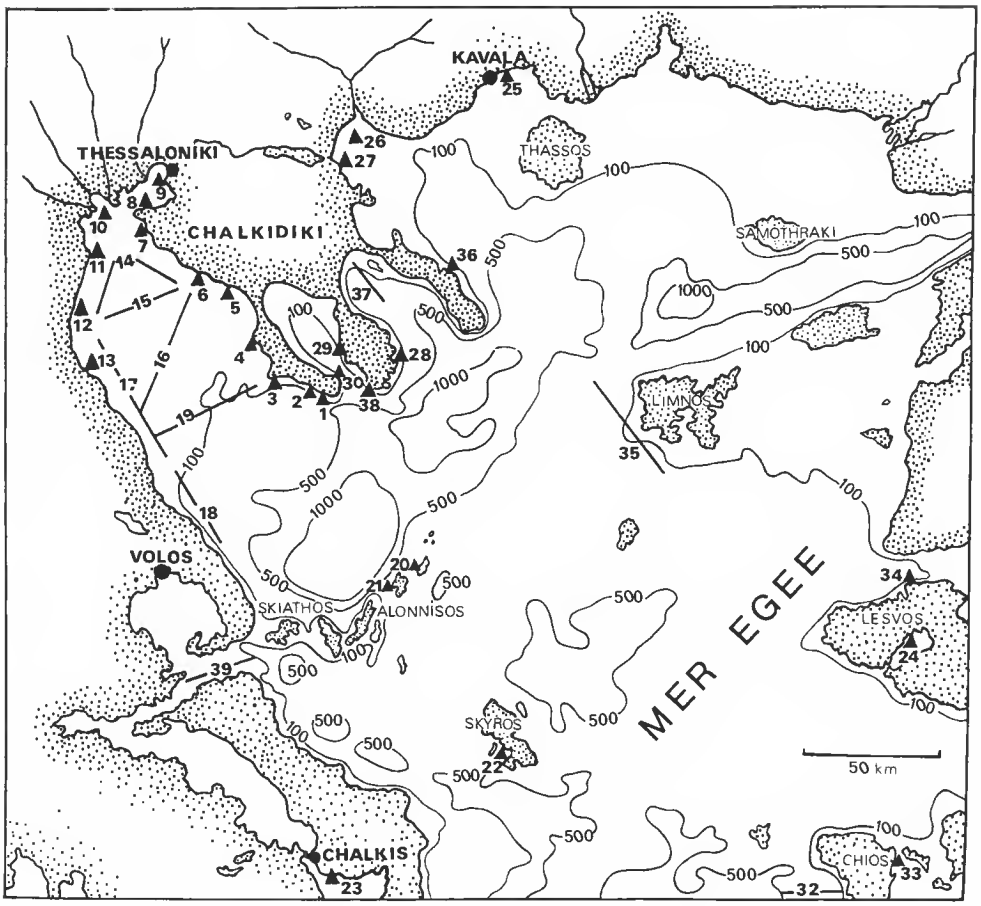


FIG. 1. — Carte des prélèvements (la station 31 « port du Pirée » ne figure pas).

La deuxième clé de détermination (tabl. II) « Aspect extérieur de la colonne » prend en compte les caractères les plus apparents concernant l'extérieur de l'Actinie : la forme du pied (34) en disque (D), turgescent (T), en physe (P) ou en pseudophyse (PP), enserrant du sédiment (SD), déformé par une symbiose (SY), ou par un support allongé (tube de polychète) (TU) ; les divisions en régions morphologiquement bien différenciées en scapus et scapulus (8, S) ; la présence d'un capitulum (6, C), d'acrorhages ou de pseudoacrorhages (15, A, P), d'une fosse (9, F), d'une marge sillonnée ou non (7, M & S), de tenaculi (16, T) ; une asymétrie caractéristique par rapport à l'axe longitudinal disque oral-pied (5, A) ; la présence de vésicules pédonculées en bas, en haut, au milieu, sur toute la colonne (18, V & BHMT) ; l'aspect cartilagineux (10, C), le nombre de lobes formés par la portion supérieure de la colonne (11) ; la présence d'une cuticule (17, C) ; l'aspect général (4), (C, cylindre ; P, pied plus grand que disque oral ; D, disque oral plus grand que pied ; O, oblong) ; la pré-

TABLEAU I. — Clés primaires et nématocystes.

Clés primaires : Nématocystes : 1) basitriches ; 2) mi-p-mastigophores ; 3) mi-b-mastigophores ; 4) atriches ; 5) holotriches ; 6) mi-amastigophores ; 7) ma-amastigophores ; 8) spirocystes.

NOM	AUTEUR	*Tentacules*	*Sphincter*	*Pied*	*Micro-cnèmes*	*Acon-ties*	*Tenta-cule*	*Filam. mésen.*	*Pha-rynx*	*Colonne*
1	2	23 : C, R	45 : EN, M	34 : D, P	41 : M	57 : N	54 : N	53 : N	55 : N	56 : N
Condylactis	DUCHASSAING & MICHELOTTI, 1866	C	—	D	—	0	28	12	12	12
Mesacmaea	ANDRES, 1883	C	—	D	—	0	18	12	12	12
Andresia	STEPHENSON, 1921	C	EN	D	—	0	18	12	12	12
Actinia	BROWNE, 1756	C	EN	D	—	0	1248	124	124	124
Anemonia	RISSO, 1826	C	EN	D	—	0	1248	124	124	124
Bunodactis	VERRILL, 1899	C	EN	D	—	0	128	12	12	12
Actinauge	VERRILL, 1883	C	M	D	—	1	128	12	12	12
Adamsia	FORBES, 1840	C	M	D	—	1	128	12	12	12
Calliactis	VERRILL, 1869	C	M	D	—	1	128	12	12	12
Hormathia	GOSSE, 1851	C	M	D	—	1	18	12	12	1
Aiptasia	GOSSE, 1858	C	M	D	—	12	128	12	12	12
Aiptasiogeton	SCHMIDT, 1972	C	M	D	—	12	128	12	12	12
Cereus	OKEN, 1815	C	M	D	—	16	1268	126	126	126
Sagartiogeton	CARLGREN, 1924	C	M	D	—	16	1268	126	126	126
Telmatactis	GRAVIER, 1918	C	M	D	M	16	1268	136	136	136

23 : C tentacules en cycles, R en séries radiaires ; 45 : EN sphincter endodermique, M mésogléen ; 34 : sole pédieuse en forme de disque (D), de physe (P) ; 41 : M présence de macrocnèmes et de microcnèmes ; 57 : 0 absence d'aconties ; 57, 54, 53, 55, 56 : chaque chiffre représente un type de nématocystes.

TABLEAU II. — Aspect extérieur de la colonne.

NOM	*Pied*	*Scapus*	*Capitul.*	*Acro. p-acr*	*Fosse*	*Marge sill.*	*Tenaculi*	*Asymétr.*	*Vés. péd.*	*Cartil.*	*Nbre lobes*	*Cuticule*	*Aspect géné.*	*Cinclides*	*Décor de la colonne*
1	34 : D, T, P, PP SD, SY, TU & C	8 : S	6 : C	15 : A, P	9 : F	7 : M & S	16 : T	5 : A	18 : V & BHMT	10 : C	11 : 4 → N	17 : C	4 : C, D P, O	14 : C & BHMT & R	12 : NO, P, VE, V, N & BHMT
Actinia	D —	—	—	A	F	—	—	—	—	—	—	—	C —	—	— —
Aiptasia	D —	—	—		—	M	—	—	—	—	—	—	C —	CMR	— —
Aiptasiogeton	D —	—	—		—	M	—	—	—	—	—	—	C —	C	— —
Anemonia	D —	—	—	A	F	—	—	—	—	—	—	—	C —	—	— —
Bunodactis	D —	—	—	P	—	—	—	—	—	—	—	—	C —	—	VEHVET —
Condylactis	D —	—	—		—	M	—	—	—	—	—	—	C —	—	VEH —
Calliactis	D SY	—	—		—	—	—	—	—	—	—	C	C —	CB	— PT
Sagartiogeton	D —	—	—		—	M	T	—	—	—	—	C	CP —	CH	— —
Andresia	DT —	—	—		F	M	—	—	—	—	—	—	O —	—	— —
Cereus	D —	—	—		—	M	—	—	—	—	—	—	C D	CT	VEHVET —
Adamsia	D SY C	—	—		—	—	—	A	—	—	—	—	— P	CT	— —
Actinauge	D SD TU	S	—		—	MS	—	—	—	—	—	C	C —	—	— NOT NO12
Telmatactis	D —	S	—		—	—	—	—	—	—	—	C	C —	—	— —
Hormathia	D TU SY	S	—		—	—	—	—	—	—	—	C	C P	—	— NOH NOT
Mesacmaea	D DT	S	C		—	MS	—	—	—	—	—	—	O —	—	— —

34 : Pied, D en forme de disque, T turgescent, P en forme de physe, PP en forme de pseudophyse, SD disque pouvant enserrer du sédiment, SY déformé par une symbiose, TU disque déformé en tube, C cuticule ; 8 : S colonne divisible en scapus et scapulus ; 6 : C présence d'un capitulum ; 15 : A présence d'acrorhages, P présence de pseudo-acrorhages ; 9 : F présence d'une fosse autour du disque oral ; 7 : M présence d'une marge, S qui peut être sillonnée ; 16 : T présence de tenaculi ; 5 : A colonne longitudinalement asymétrique ; 18 : V vésicules pédonculées sur la colonne, B en bas, H en haut, M au milieu, T sur toute la colonne ; 10 : C aspect cartilagineux de la colonne ; 11 : nombre de lobes ; 17 : C présence d'une cuticule sur la colonne ; 4 : aspect extérieur de la colonne : C en cylindre , D disque oral élargi, P pied élargi, O oblong ; 14 : C présence de cinclides : B en bas de la colonne, H en haut, M au milieu, T sur toute la colonne, R alignées ; 12 : NO nodosités sur la colonne, P papilles, VE verrucae, V vésicules, N némathybomes, B en bas de la colonne, H en haut de la colonne, M au milieu de la colonne, T sur toute la colonne.

TABLEAU III. — Aspect extérieur des tentacules.

NOM	*Arrangem.*	*Nbre*	*Ep. ab.*	*Marg. tent.*	*M, P lon. ext.*	*Cycl. marg.*	*Sph. bas. tent.*	*Auto. tent.*	*Acrosph.*	*Tent./bras.*	*Nod. tent.*	*Pap. + ném./tent.*	*Tent. long court*	*Conchula*
1	23 : C, R, CR, E, BI	21 : O, B M, P	20 : EA	25 : M	24 : M, P	30 : -)N	26 : S	27 : A	28 : A	33 : B	29 : N	31 : P	19 : L, C	32 : C
Adamsia	C	B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	C	—
Anemonia	C	B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L	—
Calliactis	C	B	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	C	—
Cereus	C	B	—	M	—	—	—	—	—	—	—	—	C	—
Actinia	C	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L	—
Bunodactis	C	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	C	—
Condylactis	C	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L	—
Hormathia	C	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L	—
Telmatactis	C	M	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	C	—
Aiptasia	C	M	—	M	—	—	—	—	—	—	—	—	L	—
Aiptasiogeton	C	M	—	M	—	—	—	—	—	—	—	—	L	—
Sagartiogeton	C	M	—	M	—	—	—	—	—	—	—	—	L	—
Actinauge	C	M	EA	—	—	—	—	—	—	—	—	—	L	—
Andresia	C	P	—	—	M	—	—	—	—	—	—	—	L	—
Mesacmaea	CR	P	—	—	P	—	—	—	—	—	—	—	LC	—

23 : C en cycles, R en séries radiaires, CR certains sont disposés en cycles d'autres en séries radiaires, E radiaires endocœliques, BI radiaires bi-endo-exocœliques ; 21 : O pas de tentacule, B plus de 96 tentacules, M de 24 à 96 tentacules, P moins de 24 tentacules ; 20 : EA présence d'épaississement sur la face aborale de chaque tentacule ; 25 : M présence d'une marge tentaculée ; 24 : M les tentacules des cycles les plus externes sont plus courts que ceux des plus internes, P disposition inverse ; 30 : N nombre de cycles de tentacules disposés à l'extrême périphérie du disque oral (cycles marginaux) ; 26 : S présence d'une sphincter annulaire à la base de chaque tentacule ; 27 : A autotomie des tentacules ; 28 : A présence d'acrosphères sur chaque tentacule ; 33 : B tentacules portés par des bras ; 29 : N tentacules avec des nodosités bien apparentes ; 31 : P tentacules avec des papilles riches en nématocystes ; 19 : L tentacules longs, C courts, LC de taille variable ou moyenne ; 32 : C présence d'une conchula.

TABLEAU IV. — Anatomie et histologie.

NOM	*Sphincter*	*Aconties*	*Mic. mac.*	*Més. marg. - + nbx*	*Musc. long. tent.*	*Musc. rad., D. oral*	*Muscles rétracteurs*	*Més. surnum.*	*Més. asym.*	*Sph. bipinné*	*Musc. ecto. col.*	*Asym. par. bas.*	*Siph. isolé phar.*	*Gonades*
1	45 : EC, EN M	35 : A	41 : M	38 : M, P	48 : E, EM M	49 : E, EM M	50 : D, C & F, FF	42 : → N	43 : A	46 : BI	47 : EC	51 : A & F, FF	44 : I	39 : A, J
Condylactis	—	—	—	—	E	E	DF	—	—	—	—	—	—	JA
Mesacmaea	—	—	—	—	E?	E?	DF	—	—	BI	—	— F?	—	A
Andresia	EN	—	—	—	E	E	D	—	—	—	—	—	—	JA
Bunodactis	EN	—	—	—	E EM	E EM	DFF	—	—	—	—	— FF?	—	A
Actinia	EN	—	—	M	E	E	DF	—	—	—	—	— F	—	A
Anemonia	EN	—	—	M	E	E	DF	—	—	—	—	— F	—	A
Actinauge	M	A	—	—	E	E EM	DF	—	—	—	—	—	—	J
Aiptasia	M	A	—	—	E	E?	DF	—	—	—	EC	—	—	A
Calliactis	M	A	—	—	E	E EM	DF	—	—	—	—	— FFF	—	J
Hormathia	M	A	—	—	E	E EM	DF	—	—	—	—	—	—	J
Sagartiogeton	M	A	—	—	E	E	CFF	—	—	—	—	— F	—	JA
Aiptasiogeton	M	A	—	M?	E	E	CDFF	—	—	—	EC	—	—	A
Adamsia	M	A	—	P	E	E?	DF	—	—	—	—	—	—	J
Cereus	M	A	—	P	E	E	DFF	—	—	—	—	— F	—	A
Telmatactis	M	A	M	—	E	E	CFF	—	—	—	—	—	—	JA

45 : EC sphincter périoral ectodermal, EN endodermal, M mésogléen ; 35 : A présence d'aconties ; 41 : M présence de macrocnèmes et de microcnèmes ; 38 : M mésentères marginaux moins nombreux que mésentères basaux, P inverse ; 48 : E muscles longitudinaux des tentacules ectodermaux, EM ectodermaux mésogléens, M mésogléens ; 49 : E, EM, M, *cf* 48 pour les muscles radiaires du disque oral ; 50 : D muscles rétracteurs des mésentères diffus, C circonscrits, F forts, FF très forts ; 42 : N nombre de mésentères non couplés ; 43 : A asymétrie des mésentères dans un même couple ; 46 : BI sphincter périoral en deux parties bien distinctes (bipinné) ; 47 : EC présence de muscles ectodermaux dans la colonne ; 51 : A asymétrie du muscle pariéto-basilaire, F pariéto-basilaire fort, FF très fort, FFF variable ; 44 : I siphonoglyphe isolé du pharynx ; 39 : A gonades portées par les mésentères les plus anciens (notamment les mésentères parfaits), J par les plus jeunes mésentères.

sence de cinclides disposées en bas, en haut, au milieu, sur toute la colonne (14, C & BHMT), et celle de nodosités (12, NO), de papilles (12, P), de verrucae (12, Ve), de vésicules (12, V), ou de némathybomes (12, N).

La troisième clé de détermination (tabl. III) « Aspect extérieur des tentacules » traite de l'aspect du disque oral et plus spécialement des tentacules : disposition générale (23) en cycles (C), en séries radiaires (R), endocœliques (E) ou bi-endo-exocœlique (BI) ; nombre de tentacules (21), beaucoup (B), moyen (M), peu (P) ; présence à leur base d'un épaississement aboral (20, EA) ; marge tentaculée (25, M) ; longueur relative des tentacules extérieurs et intérieurs (24, M, P) ; présence et nombre de cycles marginaux (30) ; présence d'un sphincter basal sur chaque tentacule (26, S) ; autotomie des tentacules (27, A) ; présence d'acrosphères (28, A) ; tentacules sur bras (33, B) ; nodosités sur tentacules (29, N) ; papilles regroupant des nématocystes sur tentacules (31, P) ; tentacules longs ou courts (19, L, C) ; présence sur le disque oral d'une conchula (32, C).

La quatrième clé de détermination (tabl. IV) « Anatomie et histologie » nécessite pour son utilisation au moins une dissection et dans la plupart des cas la réalisation de lames histologiques. Les caractères anatomiques ou histologiques considérés sont : la présence d'un sphincter périoral (45), ectodermal (EC), endodermal (EN), mésogléen (M) ; d'aconties (35, A) ; de macrocnèmes et microcnèmes (41, M) ; de mésentères plus (38, P) ou moins (38, M) nombreux à la marge qu'à la base ; de muscles longitudinaux dans les tentacules (48) et de muscles radiaires du disque oral (49), ectodermaux (E), ectomésogléens (EM), ou mésogléens (M) ; de muscles rétracteurs des mésentères diffus, circonscrits, faibles, forts (50, D, C, F, FF) ; de mésentères parfaits non accouplés surnuméraires (42) ; de couples de mésentères asymétriques (43, A) ; d'un sphincter périoral bipinné (46, BI) ; de muscles ectodermaux dans la colonne (47, EC) ; de muscles pariéto-basilaires asymétriques, faibles ou forts (51, A, F, FF) ; de siphonoglyphes isolés du pharynx (44, I) et de gonades (39) portées par les plus jeunes (J) ou les plus anciens (A) mésentères.

DESCRIPTION DES ESPÈCES

Famille Haloclavidae Verrill, 1899

Tentacules disposés en cycles (23, C), peu nombreux (21, P). Sphincter périoral endodermal (45, EN). Mésentères non divisés en macro-microcnèmes (41, —). Sole pédieuse présente mais pouvant avoir une forme sphérique (34, D). Présence d'un scapus et d'un scapulus (8, S). Un seul siphonoglyphe.

Genre **MESACMAEA** Andres, 1883

Colonne en forme de poire typique divisée en un scapus et un scapulus bien marqués. Sole pédieuse arrondie pouvant adhérer à un substrat. Sphincter endodermal très réduit. Arrangement des tentacules caractéristiques : sept dans le premier cycle, vingt-neuf dans les suivants.

Mesacmaea mitchellii (Gosse, 1853)

Scapus incrusté de sable. Marge sillonnée. Disque pédieux formant un disque bien marqué. Trente-six tentacules très allongés (19, L), le premier cycle en comprenant sept souvent repliés sur le disque oral, le second cycle dix. Extrémité des tentacules recourbés en crochets à l'état de contraction. Muscles rétracteurs des mésentères diffus et faibles (50, DF).

Inventaire. — Station 11 : 1 individu, MNHN 407.

Biométrie (en mm). — Diamètre du disque oral : 15. Hauteur de la colonne : 23. Longueur des tentacules : moyenne 14.

Couleur. — Colonne et tentacule orangé très clair.

Cnidome (en μm)

Tentacules. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 19,74 ; écart-type 4,06 ; valeurs extrêmes (10,28 — 30,86 × 2,2 — 3,3). Spirocystes : moyenne 23,38 ; écart-type 4,49 ; valeurs extrêmes (16,16 — 33,8 × 2,57 — 4,77).

Colonne. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 16,62 ; écart-type 2,01 ; valeurs extrêmes (10,28 — 20,57 × 2,2 — 2,93).

Pharynx. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 25,44 ; écart-type 1,73 ; valeurs extrêmes (21,31 — 27,92 × 2,57 — 3,67).

Filaments mésentéroïdes. — Microbasiques p-mastigophores : moyenne 18,57 ; écart-type 1,27 ; valeurs extrêmes (14,69 — 22,04 × 3,67 — 5,51) ; (hampes : moyenne 12,07 ; écart-type 1,29). Microbasiques b-mastigophores : moyenne 25,98 ; écart-type 5,93 ; valeurs extrêmes (13,96 — 37,48 × 2,2 — 3,67).

Remarque. — Espèce de la zone infralittorale nouvelle pour la Méditerranée orientale.

Famille Actiniidae Goldfuss, 1820

Tentacules disposés en cycles (23, C). Sphincter périoral endodermal (= compris dans l'endoderme) quelquefois réduit, plus rarement absent (45, E —). Absence d'aconties (35, —). Mésentères non divisés en macro-microcnèmes (41, —). Sole pédieuse formant un disque adhérant à un substrat solide (34, D). Absence d'une division de la colonne en scapus et scapulus (34, —).

Genre **ACTINIA** Linné, 1767

Colonne totalement lisse (12, —). Présence d'une marge bien différenciée en bourrelet (7, M) et d'une fosse profonde (9, F) où est disposée une couronne d'acrorhages (15, A). Tentacules longs (19, L), entièrement rétractiles dans la colonne. Muscles longitudinaux des tentacules et muscles radiaires du disque oral ectodermaux (48, E ; 49, E). Mésentères moins nombreux dans la portion pharyngienne de la colonne que dans sa portion basale (38, M).

Actinia equina (Linné, 1767)

Colonne cylindrique (4, C), sans différenciations ni taches pigmentées (12, —). Acrorhages volumineux dans une fosse profonde. Cent vingt-quatre tentacules disposés en six cycles alternants (21, M). Sphincter périoral endodermal diffus mais fort. Muscles rétracteurs des mésentères diffus et faibles (50, DF). Muscles basilaires très développés, endodermaux. Viviparité (forme I, sensu SCHMIDT, 1972) ; oviparité (forme II, sensu SCHMIDT, 1972).

INVENTAIRE. — Station 1 : 7 individus, TH 413. Station 2 : 1 individu, TH 414. Station 4 : 17 individus, TH 415. Station 5 : 12 individus, TH 416. Station 6 : 4 individus, TH 417. Station 8 : 14 individus, MNHN 362 & 363. Station 11 : 1 individu, TH 418. Station 13 : 10 individus, MNHN 364. Station 20 : 1 individu, MNHN 382. Station 25 : 10 individus, TH 419. Station 27 : 10 individus, TH 420. Station 28 : 2 individus, TH 421. Station 29 : 3 individus, TH 422.

BIOMÉTRIE (en mm). — Diamètre du disque oral : moyenne 24 ; écart-type 7,3. Hauteur de la colonne : moyenne 22 ; écart-type 4,8. Longueur des tentacules : moyenne 7 ; écart-type 3,2.

COULEUR. — Colonne et tentacules rouge-vert ou marron foncé. Acrorhages bleus.

CNIDOME (en μm)

Tentacules. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 18,94 ; écart-type 1,48 ; valeurs extrêmes (13,96 — 20,57 × 2,2 — 2,93). Spirocystes : moyenne 19,32 ; écart-type 4,47 ; valeurs extrêmes (10,28 — 30,86 × 1,46 — 2,93).

Acrorhages. — Atriches (haplonèmes isorhizes) : moyenne 49,82 ; écart-type 5,03 ; valeurs extrêmes (38,21 — 58,79 × 3,3 — 5,14). Spirocystes : moyenne 23 ; écart-type 3,4 ; valeurs extrêmes (17 — 27,92 × 2,57 — 3,4).

Colonne. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 16,82 ; écart-type 2,15 ; valeurs extrêmes (11,75 — 20,57 × 1,83 — 2,93).

Pharynx. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 21,96 ; écart-type 4,16 ; valeurs extrêmes (13,22 — 27,92 × 2,2 — 3,3). Spirocystes : moyenne 17,4 ; écart-type 2,57 ; valeurs extrêmes (10,28 — 23,51 × 1,46 — 2,93).

Filaments mésentéroïdes. — Microbasiques p-mastigophores : moyenne 20,56 ; écart-type 4,01 ; valeurs extrêmes (10,28 — 26,45 × 3,3 — 5,51) ; (hampe : moyenne 13 ; écart-type 1,12). Microbasiques b-mastigophores (1) : moyenne 14,67 ; écart-type 3,2 ; valeurs extrêmes (11,75 — 17 × 1,46 — 2,2). Microbasiques b-mastigophores (2) : moyenne 27 ; écart-type 2,4 ; valeurs extrêmes (21 — 27,92 × 2,4 — 4,41).

REMARQUES. — Espèce des zones médiolittorale et infralittorale très commune en mer Égée. Il existe pour *Actinia equina* var. *mediterranea* une subdivision en formes I et II, fondée en partie sur le mode de reproduction oviparité-viviparité (SCHMIDT, 1972). Une grande majorité des individus récoltés (plus de 80 %) serait, dans l'hypothèse de plusieurs sous-espèces d'*Actinia equina*, de la forme I. Étant donné ce que nous savons du comportement larvaire d'*Actinia equina* (où, quelquefois, on remarque des individus mâles incubateurs), et

du caractère saisonnier des modes de reproduction, cette subdivision infraspécifique nous paraît difficile à cerner et peu utile en regard du concept d'espèce chez les Actinies.

Genre **BUNODACTIS** Verrill, 1899

Colonne recouverte totalement ou dans sa plus grande partie de verrucae bien différenciées (12, VEH VET). Présence d'une couronne de pseudo-acrorhages à la périphérie du disque oral (15, P). Marge très peu développée, le plus souvent absente (7, —). Même nombre de mésentères au niveau de la base et au niveau du disque oral (38, —). Muscles longitudinaux des tentacules et muscles radiaires du disque oral ectodermaux à ectodermo-mésogléens (48, E, EM ; 49, E EM). Sphincter endodermal circonscrit (45, EN).

Bunodactis verrucosa Pennant, 1777

Colonne cylindrique (4, C) comprenant vingt-quatre à quarante-huit rangées longitudinales de verrucae dont le nombre décroît de la région périorale à la sole pédieuse (12, VE). Quarante-huit tentacules plutôt courts (21, M ; 19, C). Sphincter périoral circonscrit souvent peu développé. Muscles rétracteurs des mésentères diffus forts (50, DFF). Gonades portées par les mésentères les plus anciens (39, A).

Inventaire. — Station 5 : 1 individu, MNHN 391.

Biométrie (en mm). — Diamètre du disque oral : 9. Hauteur de la colonne : 6. Longueur des tentacules : 2,7.

Couleur. — Colonne vert pâle, disque oral grisâtre, insertion des tentacules sur le disque oral noire.

Cnidome (en μm)

Tentacules. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 18,55 ; écart-type 1,98 ; valeurs extrêmes (10,28 — 20,94 × 2 — 3,2). Spirocystes : moyenne 18 ; écart-type 2,5 ; valeurs extrêmes (13,5 — 27 × 2 — 3,2).

Colonne. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 14,59 ; écart-type 1,34 ; valeurs extrêmes (10,28 — 16,16 × 2 — 3,2).

Pharynx. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 23,28 ; écart-type 1,26 ; valeurs extrêmes (21,31 — 24,98 × 2,4 — 3,8).

Filaments mésentéroïdes. — Microbasiques p-mastigophores : moyenne 21,7 ; écart-type 2,1 ; valeurs extrêmes (18 — 27 × 3,4 — 5) ; (hampe : moyenne 17 ; écart-type 1,9). Microbasiques b-mastigophores : moyenne 23 ; écart-type 4,2 ; valeurs extrêmes (11 — 40 × 2,1 — 5,3).

Remarque. — Espèce de la zone infralittorale nouvelle pour la Méditerranée orientale.

Genre **ANEMONIA** Risso, 1826

Colonne lisse (12, —), cylindrique, souvent plus large que haute (4, C). Présence d'une couronne d'acrorhages à la périphérie du disque oral (15, A). Présence d'une fosse (9, F) plus ou moins marquée. Tentacules longs (19, L), jamais recouverts par la marge, arrangement en cycles mais irréguliers.

Anemonia viridis (Forskal, 1775)

Base en disque mais peu adhérente au substrat (34, D). Disque oral large portant des tentacules dont la longueur peut dépasser la hauteur de la colonne (19, L). Jusqu'à trois cent quatre-vingt-deux tentacules irrégulièrement disposés, en relation avec un mode de reproduction asexué par lacération longitudinale. Sphincter endodermal diffus mais bien développé, situé sous la couronne d'acrorhages. Muscles longitudinaux des tentacules et muscles radiaires du disque oral ectodermaux (48, E ; 49, E). Mésentères moins nombreux dans la portion pharyngienne de la colonne que dans sa portion pédieuse (38, M). Muscles rétracteurs des mésentères diffus et faibles (50, DF). Présence de gonades (?) sur les mésentères les plus anciens.

Inventaire. — Station 1 : 4 individus, TH 423. Station 2 : 8 individus, TH 424. Station 3 : 32 individus, TH 425. Station 4 : 796 individus, TH 426. Station 5 : 670 individus, TH 427. Station 6 : 1 individu, TH 428. Station 7 : 23 individus, TH 429. Station 8 : 5 individus, TH 430. Station 9 : 23 individus, MNHN 366 & 367 & 368. Station 10 : 1 individu, TH 431. Station 11 : 7 individus, TH 432. Station 12 : 3 individus, TH 433. Station 13 : 10 individus, MNHN 365. Station 25 : 3 individus, TH 434. Station 27 : 5 individus, TH 435. Station 30 : 10 individus, TH 436.

Biométrie (en mm). — Diamètre du disque oral : moyenne 37 ; écart-type 9,4. Hauteur de la colonne : moyenne 15 ; écart-type 3,7. Longueur des tentacules : moyenne 14 ; écart-type 7.

Couleur. — Dans le mélange fixateur la colonne et les tentacules sont brun clair. *In vivo*, la colonne est marron foncé, les tentacules verts avec leur extrémité colorée en rose.

Cnidome (en μm)

Tentacules. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 31,07 ; écart-type 2,99 ; valeurs extrêmes (16,16 — 36,75 × 2,57 — 4,41). Spirocystes : moyenne 27,40 ; écart-type 3,36 ; valeurs extrêmes (16,9 — 33,8 × 1,83 — 2,93).

Acrorhages. — Microbasiques b-mastigophores (1) : moyenne 9 ; rares. Microbasiques b-mastigophores (2) : moyenne 17,15 ; écart-type 1,95 ; valeurs extrêmes (14 — 23,51 × 1,46 — 2,93). Atriches (haplonèmes isorhizes) : moyenne 40,92 ; écart-type 2,72 ; valeurs extrêmes (33,8 — 45,77 × 2,93 — 5,14).

Colonne. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 16,77 ; écart-type 2,71 ; valeurs extrêmes (13,22 — 23,51 × 1,46 — 2,93). Spirocystes : moyenne 22,4 ; écart-type 1,61 ; valeurs extrêmes (14,69 — 29,39 × 2,2 — 2,93). Atriches (haplonèmes isorhizes) : moyenne 25,13 ; écart-type 3,51 ; valeurs extrêmes (16,16 — 32,33 × 1,46 — 2,57).

Pharynx. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 30,18 ; écart-type 2,49 ; valeurs extrêmes (22,04 — 34,54 × 2,2 — 4,41). Spirocystes : moyenne 28,16 ; écart-type 3,65 ; valeurs extrêmes (22,04 — 32,33 × 2,93 — 3,3).

Filaments mésentéroïdes. — Microbasiques p-mastigophores (1) : moyenne 12 ; écart-type 2,2 ; valeurs extrêmes (9,55 — 14,8 × 1,46 — 2,5) ; (hampe : moyenne 12 ; écart-type 1,9). Microbasiques p-mastigophores (2) : moyenne 22,07 ; écart-type 1,5 ; valeurs extrêmes (19,84 — 30,86 × 2,93 — 4,77) ; (hampe : moyenne 15,24 ; écart-type 1,19). Microbasiques b-mastigophores (1) : moyenne 20,16 ; écart-type 1,24 ; valeurs extrêmes (10,28 — 22,04 × 1,46 — 4,41). Microbasiques b-mastigophores (2) : moyenne 32 ; écart-type 3,1 ; valeurs extrêmes (28 — 42,62 × 4,04 — 5,51).

Remarque. — Espèce de la zone infralittorale très commune en Méditerranée.

Genre **CONDYLACTIS** Duchassaing & Michelotti, 1866

Colonne totalement lisse ou comprenant des verrucae situées dans son premier tiers supérieur (12, — VEH). Marge bien marquée (7, M). Tentacules longs (19, L). Même nombre de mésentères au niveau de la base et au niveau du disque oral (38, —). Muscles longitudinaux des tentacules et muscles radiaires du disque oral ectodermaux (48, E ; 49, E). Muscles rétracteurs des mésentères diffus (50, D).

Condylactis aurantiaca (Delle Chiaje, 1825)

Présence de verrucae rangées dans le tiers supérieur de la colonne (12, VEH). Quatre-vingt-seize tentacules disposés en cinq cycles (21, M). Sphincter périoral diffus, faible, difficile à observer mais présent (45, EN). Muscles rétracteurs des mésentères diffus et forts (50, DFF). Muscles pariéto-basilaires symétriques et forts (51, — FF). Muscles basilaires bien développés. Gonades portées par tous les mésentères sauf les directeurs (39, JA).

Inventaire. — Station 4 : 4 individus, TH 437. Station 5 : 3 individus, TH 438. Station 6 : 6 individus, TH 439. Station 7 : 2 individus, TH 440. Station 8 : 2 individus, TH 441. Station 10 : 1 individu, TH 442. Station 13 : 9 individus, MNHN 376 & 378. Station 27 : 3 individus, MNHN 375 & 402.

Biométrie (en mm). — Diamètre du disque oral : moyenne 45 ; écart-type 4,9 (juvéniles : 4). Hauteur de la colonne : moyenne 43 ; écart-type 6,2 (juvéniles : 3). Longueur des tentacules : moyenne 19 ; écart-type 5,74.

Couleur. — Dans le mélange fixateur la colonne et les tentacules sont orangé clair. *In vivo*, l'orangé est plus soutenu. Les verrucae sont blanches.

Cnidome (en μm)

Tentacules. — Microbasiques b-mastigophores (1) : moyenne 21,91 ; écart-type 1,57 ; valeurs extrêmes (18,37 — 24,98 × 1,83 — 2,93). Microbasiques b-mastigophores (2) : moyenne 13,5 ; rares. Spirocystes : moyenne 23,33 ; écart-type 4,78 ; valeurs extrêmes (13,22 — 32,33 × 1,83 — 3,3).

Colonne. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 14,54 ; écart-type 1,27 ; valeurs extrêmes (11,75 — 16,9 × 1,46 — 2,93).

Pharynx. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 23,49 ; écart-type 1,48 ; valeurs extrêmes (19,1 - 26,45 × 2,57 — 3,67).

Filaments mésentéroïdes. — Microbasiques p-mastigophores (1) : moyenne 23,25 ; écart-type 1,57 ; valeurs extrêmes (19,84 — 32,33 × 2,2 — 5,87) ; (hampe : moyenne 15,58 ; écart-type 1,27). Microbasiques p-mastigophores (2) : moyenne 14 ; (hampe : moyenne 13) ; rares. Microbasiques b-mastigophores : moyenne 21,38 ; écart-type 2,89 ; valeurs extrêmes (11,75 — 26,45 × 1,46 — 2,93).

Remarque. — Espèce très commune de la zone infralittorale, nouvelle pour la mer Égée. Décrite par Pax (1925) sur les côtes de Palestine.

Famille Andresiidae Stephenson, 1922

Tentacules disposés en cycles (23, C). Sphincter périoral endodermal (45, EN). Disque pédieux turgescent (34, DT). Aspect général de la colonne oblong (4, O). Absence de scapus et de scapulus (8, —). Tentacules longs (19, L), les plus externes moins longs que les plus internes (24, M). Muscles longitudinaux des tentacules et muscles radiaires du disque oral endodermaux (48, E ; 49, E). Absence d'aconties (35, —).

Genre ANDRESIA Stephenson, 1921

Présence d'une marge (7, M) et d'une fosse (9, F) bien marquée autour du disque oral. Sphincter endodermal circonscrit et peu développé. Muscles rétracteurs des mésentères diffus (50, D). Vingt-quatre paires de mésentères disposés en trois cycles. Gonades sur tous les cycles de mésentères (39, JA).

Andresia parthenopea (Andres, 1883)
(Fig. 2)

Colonne ayant un aspect tronconique. Quarante-huit tentacules disposés en quatre cycles (21, P). Ceux des premiers cycles sont de très grande taille (19, L). Sphincter endodermal réduit mais circonscrit et réduit en anneau périoral. Muscles basilaires présents mais peu développés.

Inventaire. — Station 8 : 1 individu, MNHN 373. Station 9 : 2 individus, MNHN 370. Station 10 : 2 individus, MNHN 369. Station 11 : 5 individus, MNHN 371.

Biométrie (en mm). — Diamètre du disque oral : moyenne 25 . Hauteur de la colonne : moyenne 15. Longueur des tentacules : moyenne 24 ; écart-type 7.

Couleur. — Colonne orangé clair, tentacules translucides.

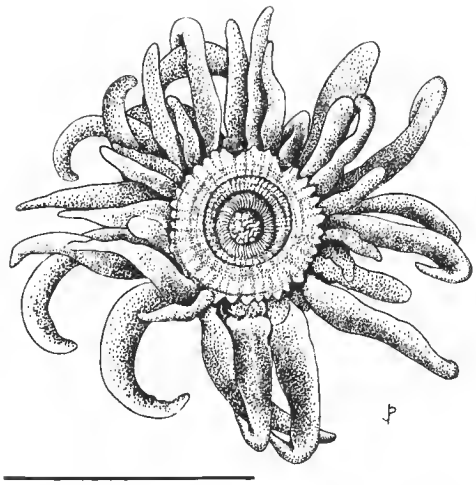


FIG. 2. — *Andresia parthenopea* (Andres, 1883). Échelle = 5 cm.

CNIDOME (en μm)

Tentacules. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 50,70 ; écart-type 4,6 ; valeurs extrêmes (38,21 — 58,79 × 2,93 — 4,04). Spirocystes : moyenne 30,30 ; écart-type 9,72 ; valeurs extrêmes (16,16 — 48,5 × 1,83 — 4,41).

Colonne. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 19,49 ; écart-type 1,72 ; valeurs extrêmes (14,69 — 23,51 × 2,2 — 2,93).

Pharynx. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 30,36 ; écart-type 4,83 ; valeurs extrêmes (11,75 — 34,54 × 2,2 - 4,41).

Filaments mésentéroïdes. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 20,57 ; écart-type 2,07 ; valeurs extrêmes (19,1 — 22,04 × 5,8) ; rares. Microbasiques p-mastigophores : moyenne 24,91 ; écart-type 2,3 ; valeurs extrêmes (17,64 — 33,07 × 2,4 — 4,90) ; (hampe : moyenne 18,67 ; écart-type 1,89). Microbasiques b-mastigophores (1) : moyenne 25 ; écart-type 7,61 ; valeurs extrêmes (13,96 — 36,01 × 1,46 — 3,67). Microbasiques b-mastigophores (2) : moyenne 54 ; écart-type 0,5 ; valeurs extrêmes (53 — 57× 4,5 — 5,1) ; rares.

REMARQUE. — Espèce de la zone infralittorale nouvelle pour la Méditerranée orientale.

Famille HORMATHIIDAE Carlgren, 1925

Tentacules disposés en cycles (23, C). Sphincter périoral mésogléen (45, M). Présence d'aconties (35, A). Mésentères non divisibles en macro-microcnèmes (41, —). Absence de cinclides (14, —). Aconties avec b-mastigophores (57,3).

Genre **ACTINAUGE** Verrill, 1883

Base en disque (rare), allongée transversalement, plus souvent entourant du sédiment (lest) (34, SD TU). Présence d'un scapulus et d'un scapus portant des nodosités bien marquées et rangées, au nombre de douze, dans la portion périorale de la colonne (12, NOT NO12 ; 13, NOT). Tentacules avec épaississement aboral bien marqué (20, EA). Muscles longitudinaux des tentacules et muscles radiaires du disque oral ectodermaux à tendance mésogléenne (48, E EM ; 49, E EM).

Actinauge richardi (Marion, 1882)
(Fig. 3)

Base entourant du sédiment (34, SD). Scapus recouvert de nodosités développées dans la partie haute et dans la partie basse, recouvert d'une cuticule (17, C). Quatre-vingt-seize tentacules longs en cinq cycles (19, L ; 21, M). Sphincter mésogléen fort, en coupe d'aspect lamellé. Muscles rétracteurs des mésentères diffus peu développés (50, DF).

Inventaire. — Station 18 : 4 individus, MNHN 398 & 399 & 400. Station 32 : 1 individu, TH 443. Station 35 : 1 individu, TH 444.

Biométrie (en mm). — Diamètre du disque oral : moyenne 47,5. Hauteur de la colonne : moyenne 55. Longueur des tentacules : moyenne 19 ; écart-type 2,7.

Couleur. — Scapus brun clair, scapulus et nodosités périorales blancs.

Cnidome (en μm)

Tentacules. — Microbasiques b-mastigophores (1) : moyenne 19,5 ; écart-type 0,7 ; valeurs extrêmes (19,1 — 19,9 × 2,2 — 2,93) ; rares. Microbasiques b-mastigophores (2) : moyenne 23,5 ; écart-type 1,15 ; valeurs extrêmes (22 — 25,35 × 2,2 — 2,93). Spirocystes : moyenne 21,85 ; écart-type 3,29 ; valeurs extrêmes (16,16 — 30,86 × 2,2 — 4,41).

Colonne. — Microbasiques p-mastigophores (1) : moyenne 15,5 ; écart-type 1,3 ; valeurs extrêmes (14 — 17 × 1,43 — 4,41) ; (hampes : moyenne 9 ; écart-type 0,9). Microbasiques p-mastigophores (2) : moyenne 22,5 ; écart-type 2,1 ; valeurs extrêmes (20 — 23,51 × 1,43 - 4,41) ; (hampe : moyenne 19 ; écart-type 1,7). Microbasiques b-mastigophores : moyenne 13,59 ; écart-type 2,56 ; valeurs extrêmes (8,82 — 17,64 × 1,46 — 2,93).

Pharynx. — Microbasiques p-mastigophores : moyenne 20,13 ; écart-type 2,05 ; valeurs extrêmes (14,69 — 24,98 × 2,93 — 3,67) ; (hampe : moyenne 15,16 ; écart-type 1,85). Microbasiques b-mastigophores (1) : moyenne 15 ; écart-type 1,2 ; valeurs extrêmes (14 — 16 × 1,46) ; rares. Microbasiques b-mastigophores (2) : moyenne 30,5 ; écart-type 3,1 ; valeurs extrêmes (26 — 32,33 × 2,5 — 3,67).

Filaments mésentéroïdes. — Microbasiques p-mastigophores : moyenne 16,69 ; écart-type 1,32 ; valeurs extrêmes (14,69 — 17,64 × 2,93) ; rares ; (hampe). Microbasiques b-mastigophores : moyenne 11,93 ; écart-type 2,3 ; valeurs extrêmes 8,82 — 20,57 × 1,46 — 2,2).

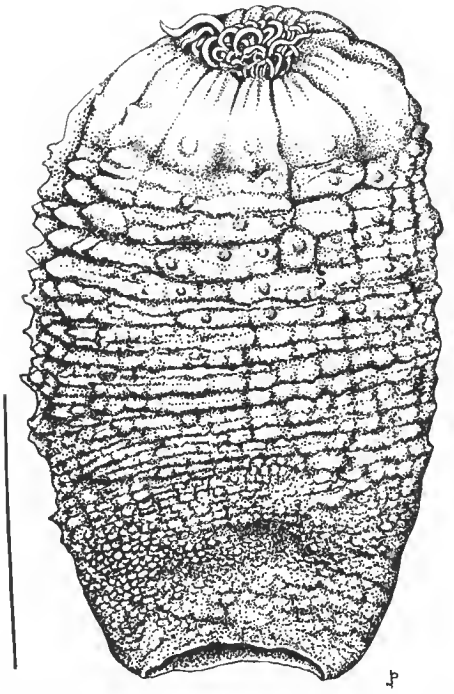


FIG. 3. — *Actinauge richardi* (Marion, 1882). Échelle = 5,5 cm.

Aconties. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 28,9 ; écart-type 1,55 ; valeurs extrêmes (24,98 — 32,33 × 2,57 — 3,3).

REMARQUE. — Espèce des zones circalittorales et bathyales, nouvelle pour la Méditerranée orientale.

Genre **HORMATHIA** Gosse, 1851

Base en disque exclusivement, pouvant adhérer à des coquilles de mollusques (34, D). Présence d'un scapus nu le plus souvent, mais ridé longitudinalement et transversalement, ce qui peut donner grossièrement un aspect de nodosités, et d'un scapulus porteur de nodosités bien développées (12, NOH NOT ; 13, NOT). Tentacules dépourvus d'épaississement aboraux (20, —). Muscles longitudinaux des tentacules ectodermaux et muscles radiaires du disque oral ectodermaux mais pouvant dans certains cas avoir une tendance ectomésogléenne (48, E ; 49, E EM).

Hormathia coronata (Gosse, 1858)

Base peu adhérente au substrat. Scapulus comportant des rangées (approximativement 12) de nodosités (13, NOH) ; scapus portant un périderme à aspect de cuticule (17, C). Tentacules longs (19, L), quatre-vingt-seize disposés en cinq cycles (21, M). Sphincter périoral mésogléen circonscrit, à larges alvéoles concentrées au niveau du scapulus, plus réduites et dispersées au niveau du scapus. Muscles rétracteurs des mésentères diffus, plutôt faibles (50, DF).

Inventaire. — Station 19 : 1 individu, MNHN 381.

Biométrie (en mm). — Diamètre du disque oral : 20. Hauteur de la colonne : 30. Longueur des tentacules : 5.

Couleur. — Scapus et scapulus blanc nacré.

Cnidome (en μm)

Tentacules. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 24,14 ; écart-type 1,54 ; valeurs extrêmes (22,04 — 28,66 × 2,2 — 2,93). Spirocystes : moyenne 25,77 ; écart-type 6,72 ; valeurs extrêmes (14,69 — 38,21 × 2,2 — 4,41).

Colonne. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 16,05 ; écart-type 2,08 ; valeurs extrêmes (8,82 — 20,57 × 1,46 — 2,93). Spirocystes : moyenne 24,03 ; écart-type 3,62 ; valeurs extrêmes (16,16 — 29,39 × 2,93 — 5,87).

Pharynx. — Microbasiques b-mastigophores (1) : moyenne 16 ; écart-type 0,6 ; valeurs extrêmes (14,69 — 18 × 2,2 — 2,93) ; rares. Microbasiques b-mastigophores (2) : moyenne 28 ; écart-type 2,6 ; valeurs extrêmes (24 — 30,86 × 2,2 — 2,93).

Filaments mésentéroïdes. — Microbasiques p-mastigophores : moyenne 24,43 ; écart-type 1,07 ; valeurs extrêmes (22,04 — 26,45 × 2,93 — 4,77) ; (hampe : moyenne 19,49 ; écart-type 0,83). Microbasiques b-mastigophores (1) : moyenne 15,23 ; écart-type 3,1 ; valeurs extrêmes (11,02 — 23 × 1,46 — 2,93). Microbasiques b-mastigophores (2) : moyenne 30 ; écart-type 0,5 ; valeurs extrêmes (29 — 31 × 1,46 — 2,93) ; rares.

Aconties. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 31,15 ; écart-type 0,99 ; valeurs extrêmes (29,39 — 32,33 × 2,93).

Remarque. — Espèce de la zone circalittorale, nouvelle pour la Méditerranée orientale.

Genre **CALLIACTIS** Verrill, 1869

Base élargie formant un disque fortement adhésif, souvent fixé sur une coquille de mollusque habitée ou non par un pagure (34, D SY). Tentacules très nombreux (21, B). Absence de scapus et scapulus (8, —). Présence de cinclides à la base de la colonne (14, CB). Colonne recouverte de papilles très fines (12, P). Mésentères marginaux plus nombreux que les proximaux (38, P). Six paires de mésentères parfaits, stériles (39, J).

Calliactis parasitica (Couch, 1842)

Cinclides situés sur des promontoires à la base de la colonne. Jusqu'à cinq cents tentacules courts (19, C). Aconties émises spontanément soit par les cinclides, soit par l'actinopharynx. Colonne épaisse. Sphincter mésogléen fort dont les alvéoles muscularisées sont rangées en strates. Muscles rétracteurs des mésentères diffus et peu développés (50, DF).

Inventaire (Symbiose avec *Pagurus alatus* et *Paguristes oculatus*). — Station 4 : 1 individu, TH 445. Station 6 : 49 individus, TH 379 & 380. Station 7 : 26 individus, TH 446. Station 8 : 5 individus, TH 447. Station 11 : 5 individus, TH 448. Station 14 : 85 individus, TH 449. Station 15 : 107 individus, TH 450. Station 16 : 24 individus, TH 451. Station 17 : 35 individus, TH 452. Station 18 : 1 individu, TH 453. Station 26 : 1 individu, TH 454. Station 27 : 5 individus, TH 455. Station 37 : 2 individus, TH 456.

Biométrie (en mm). — Diamètre du disque oral : moyenne 25. Hauteur de la colonne : moyenne 39. Longueur des tentacules : moyenne 1,9 ; écart-type 0,4.

Couleur. — Colonne brun foncé, décorée de bandes longitudinales espacées blanc ivoire. Tentacules et pharynx blanc ivoire.

Cnidome (en μm)

Tentacules. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 23,4 ; écart-type 4,07 ; valeurs extrêmes (16,9 — 27,92 × 2 — 3,1). Spirocystes : moyenne 28 ; écart-type 5,5 ; valeurs extrêmes (17,64 — 34 × 2,6 — 4,4).

Colonne. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 19,99 ; écart-type 1,9 ; valeurs extrêmes (14,69 — 23,51 × 1,9 — 3,1). Spirocystes : moyenne 18,36 ; écart-type 3,72 ; valeurs extrêmes (13,22 — 24,25 × 2,6 — 4,4).

Pharynx. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 27,18 ; écart-type 3,34 ; valeurs extrêmes (22,04 — 32,33 × 2 — 3,1).

Filaments mésentéroïdes. — Microbasiques p-mastigophores : moyenne 24,7 ; écart-type 2,24 ; valeurs extrêmes (21 — 27 × 2,9 — 4,8) ; (hampes : moyenne 19 ; écart-type 1,7). Microbasiques b-mastigophores : moyenne 12 ; écart-type 2,5 ; valeurs extrêmes (10 — 14 × 1,8 — 2,2).

Aconties. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 32 ; écart-type 2,8 ; valeurs extrêmes (25 — 35,2 × 2,6 — 4,2).

Remarque. — Espèce des zones infralittorale, circalittorale et bathyale, très commune en mer Égée.

Genre **ADAMSIA** Forbes, 1840

Base étendue à l'extrême, recouverte d'une cuticule (34, C) et modifiée de façon à agrandir l'orifice d'une coquille de gastéropode comprenant un pagure (34, D SY). Colonne sans scapus ni scapulus (8, S), sans marge (7, —) ni fosse (9, —), lisse (12, —) et comprenant des cinclides réparties sur toute sa surface (14, CT). Absence de macrocnèmes et de microc-

nèmes (41, —). Mésentères marginaux plus nombreux que les mésentères proximaux (38, P). Muscles longitudinaux des tentacules et muscles radiaires du disque oral ectodermaux (48, E). Gonades portées exclusivement par les plus jeunes mésentères (39, J).

Adamsia palliata (Boahadsch, 1761)

Base divisée en deux lobes entourant l'orifice de la coquille qui la porte et fusionnant au-dessus du pagure symbiotique de telle façon que le disque oral est situé sur la partie ventrale du pagure. Tentacules très nombreux (21, B) et courts (19, C). Cinclides s'ouvrant sur des petites protubérances disposées pour la plupart près de la jonction des lobes de la sole pédieuse. Muscles rétracteurs des mésentères diffus et faibles (50, DF).

Inventaire (Symbiose avec *Anapagurus laevis* et *Pagurus alatus*). — Station 18 : 3 individus, MNHN 374 & 406 & 411. Station 21 : 1 individu, MNHN 412. Station 32 : 2 individus, TH 457. Station 35 : 10 individus, TH 458. Station 37 : 6 individus, TH 459.

Biométrie (en mm). — Diamètre du disque oral : moyenne 20. Hauteur de la colonne : 2,5. Longueur des tentacules : moyenne 1 ; écart-type 0,2.

Couleur. — Colonne rosée dans sa portion pharyngienne et blanc crème dans sa portion pédieuse. Tentacules blanc crème.

Cnidome (en μm)

Tentacules. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 17,2 ; écart-type 2,3 ; valeurs extrêmes (14 — 21,7 × 1,8 — 2,1). Spirocystes : moyenne 24,8 ; écart-type 5,4 ; valeurs extrêmes (14 — 28,9 × 1,9 — 4,2).

Colonne. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 15,3 ; écart-type 2,1 ; valeurs extrêmes (12 — 19,1 × 2,1 — 3,4).

Pharynx. — Microbasiques p-mastigophores : moyenne 21,5 ; écart-type 3,2 ; valeurs extrêmes (17 — 24 × 2,4 — 3,8) ; (hampes : moyenne 18,2 ; écart-type 2,4). Microbasiques b-mastigophores : moyenne 19 ; écart-type 3,7 ; valeurs extrêmes (17 — 24 × 2 — 3).

Filaments mésentéroïdes. — Microbasiques p-mastigophores : moyenne 16,4 ; écart-type 1,5 ; valeurs extrêmes (13 — 18,4 × 2,8 — 4,7) ; (hampes : moyenne 12 ; écart-type 1,7). Microbasiques b-mastigophores : moyenne 15 ; écart-type 2,4 ; valeurs extrêmes (12 — 17 × 1,9 — 2,8).

Aconties. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 31,2 ; écart-type 2,1 ; valeurs extrêmes (24 — 33,2 × 2,9 — 4,7).

Remarque. — Espèce des zones infralittorale, circalittorale et bathyale, peu commune en mer Égée. La dénomination *Adamsia carciniopados* introduite par Manuel (1981) n'est pas valide au sens du Code of Zoological Nomenclature.

Famille Sagartiidae Gosse, 1858

Tentacules disposés en cycles (23, C). Sphincter périoral mésogléen (45, M). Muscles longitudinaux des tentacules et muscles radiaires du disque oral ectodermaux (49, E). Pré-

sence d'aconties (35, A). Présence de cinclides (14, C). Colonne non divisible en scapus-scapulus (8, —). Aconties avec nématocystes microbasiques p-mastigophores et microbasiques b-mastigophores (57, 123).

Genre **CEREUS** Oken, 1815

Corps cylindrique ou base plus large que le disque oral (4, CD). Cinclides disposées sur toute la colonne (14, CT). Marge tentaculée (25, M). Présence de verrucae sur toute ou dans la portion pharyngienne de la colonne (12, VEH VET). Tentacules courts (19, C). Muscles rétracteurs des mésentères diffus et forts (50, DFF). Mésentères plus nombreux dans la portion orale de la colonne que dans la portion pédieuse (38, P). Seuls les mésentères les plus anciens portent des gonades (39, A).

Cereus pedunculatus (Pennant, 1777)

Verrucae bien différenciées dans la portion périorale de la colonne (12, VEH). Disque oral beaucoup plus développé, en extension, que la sole pédieuse (4, D). Présence d'un tentacule directeur plus développé que ceux du même cycle. Grand nombre de tentacules (21, B) : jusqu'à neuf cycles successifs (plus de deux cents et jusqu'à sept cents tentacules). Espèce vivipare.

Inventaire. — Station 7 : 4 individus, MNHN 342 & 327. Station 8 : 14 individus, MNHN 341 & 410. Station 9 : 5 individus, MNHN 325 & 403. Station 10 : 4 individus, TH 460. Station 11 : 29 individus, MNHN 358. Station 13 : 5 individus, TH 461. Station 24 : 2 individus, TH 462. Station 27 : 5 individus, TH 463.

Biométrie (en mm). — Diamètre du disque oral : moyenne 11,6 ; écart-type 3,7. Hauteur de la colonne : moyenne 9 ; écart-type 1,4 (à l'exception d'un individu (MNHN 325) qui atteint 50). Longueur des tentacules : moyenne 1,5 ; écart-type 0,45.

Couleur. — Scapus brun clair, scapulus brun clair ou vert foncé. Tentacules brun clair ou vert foncé. Verrucae blanc ivoire.

Cnidome (en μm)

Tentacules. — Microbasiques p-mastigophores : moyenne 22,73 ; écart-type 2,8 ; valeurs extrêmes (11,75 — 27,19 × 2,57 — 5,51) ; (hampes : moyenne 17,8 ; écart-type, 3,7). Microbasiques b-mastigophores : moyenne 17,37 ; écart-type 2,07 ; valeurs extrêmes (11,75 — 26,45 × 1,46 — 2,93). Spirocystes : moyenne 17,9 ; écart-type 3,72 ; valeurs extrêmes (8,08 — 24,98 × 1,46 — 4,41).

Colonne. — Microbasiques p-mastigophores : moyenne 16,1 ; écart-type 2,63 ; valeurs extrêmes (8,82 — 21,31 × 1,46 — 4,41) ; (hampes : moyenne 12,55 ; écart-type 2,83). Microbasiques b-mastigophores : moyenne 11,60 ; écart-type 6,11 ; valeurs extrêmes (5,87 — 26,45 × 1,1 — 2,93).

Pharynx. - Microbasiques p-mastigophores : moyenne 18,2 ; écart-type 3,41 ; valeurs extrêmes (11,02 — 26,45 × 1,46 — 5,87) ; (hampes : moyenne 15,7 ; écart-type 3,18).

Microbasiques b-mastigophores : moyenne 24,1 ; écart-type 2,57 ; valeurs extrêmes (11,02 — 29,39 × 1,46 — 2,94).

Filaments mésentéroïdes. — Microbasiques p-mastigophores : moyenne 16,12 ; écart-type 3,62 ; valeurs extrêmes (10,28 — 30,86 × 1,46 — 5,87) ; (hampes : moyenne 19 ; écart-type 5,48). Microbasiques b-mastigophores (1) : moyenne 11,86 ; écart-type 2,5 ; valeurs extrêmes (8,82 — 16 × 1,46 — 2,22). Microbasiques b-mastigophores (2) : moyenne 24,2 ; écart-type 2,7 ; valeurs extrêmes (19,1 — 29,39 × 2,22 — 3,3).

Aconties. — Microbasiques p-mastigophores (1) : moyenne 25 ; écart-type 1,5 ; valeurs extrêmes (19 — 29,5 × 2,9 — 3,4) ; (hampes : moyenne 17 ; écart-type 1,2). Microbasiques p-mastigophores (2) : moyenne 35,5 ; écart-type 2,7 ; valeurs extrêmes (35,2 — 54,38 × 3,2 — 5,87) ; (hampes : moyenne 35,7 ; écart-type 3,22). Microbasiques b-mastigophores (1) : moyenne 12 ; écart-type 1,1 ; valeurs extrêmes (10,28 — 14 × 1,1) ; rares. Microbasiques b-mastigophores (2) : moyenne 33,82 ; écart-type 3,24 ; valeurs extrêmes (26,45 — 44,83 × 2,2 — 3,67).

Remarque. — Espèce de la zone infralittorale, nouvelle pour la Méditerranée orientale, très commune en mer Égée. Les remarques d'infraspécificité faites à propos d'*Actinia equina* s'appliquent également au *Cereus pedunculatus*. Les races sexuelles introduites par Rossi (1973) sont très délicates à interpréter ; la notion de viviparité (qui est dans ce cas une larviparité) varie non seulement en fonction des individus mais également des périodes de prélèvement.

Genre **SAGARTIOGETON** Carlgren, 1924

Corps cylindrique ou base plus large que le disque oral (4, CD). Cinclides disposées dans la portion pharyngienne de la colonne (14, CH). Présence d'une marge tentaculée (25, M). Présence de tenaculi très fins (ou petites papilles portant une cuticule) (16, T ; 17, C). Tentacules longs (19, L). Muscles rétracteurs des mésentères circonscrits, forts (50, CFF). Gonades portées par tous les mésentères (39, JA).

Sagartiogeton undatus (Müller, 1788)

(Fig. 4)

Sole pédieuse très élargie (4, P) dont la portion périphérique (limbus) est régulière et ne présente pas de reliquat de lacération pédieuse (ce qui la différencie de *Sagartiogeton laceratus*). Colonne très peu élevée ayant à l'état contracté un aspect de disque caractéristique. Insertion des mésentères apparente, formant des rayons concentriques sur le disque.

Inventaire. — Station 7 : 2 individus, MNHN 396 & 397. Station 9 : 1 individu, TH 464. Station 15 : 1 individu, TH 465. Station 16 : 19 individus sur coquilles d'Achanthocardia, et Aporrhais, MNHN 360 & 361. Station 17 : 12 individus sur coquilles d'Achanthocardia, MNHN 320 & 359.

Biométrie (en mm). — Diamètre de la sole pédieuse (diamètre maximal du disque) : moyenne 23,6 ; écart-type 0,34. Hauteur de la colonne : moyenne 1,2 ; écart-type 0,6. Longueur des tentacules : moyenne 8 ; écart-type 6.

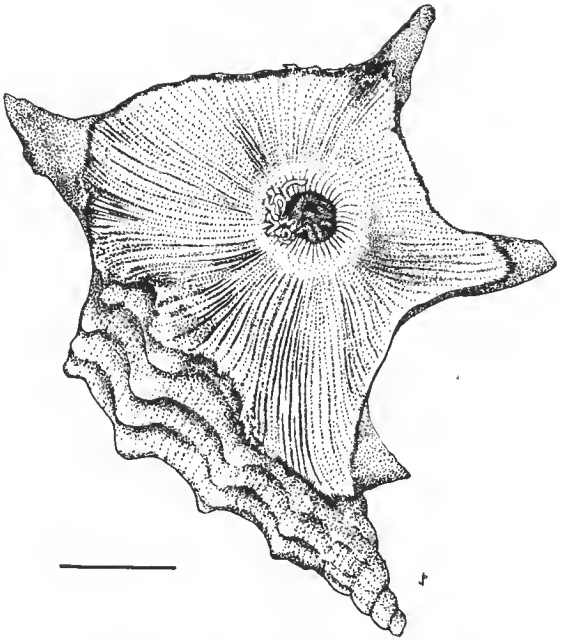


FIG. 4. — *Sagartiogeton undatus* (Müller, 1788). Échelle = 2,3 cm.

COULEUR. — Colonne blanc ivoire avec des rayons jaune pâle, marge et tentacules jaune pâle.

CNIDOME (en μm)

Tentacules. — Microbasiques p-mastigophores : moyenne 23,24 ; écart-type 2,5 ; valeurs extrêmes (16,16 — 26,45 × 2,93 — 4,41) ; (hampes : moyenne 18,98 ; écart-type 1,92). Microbasiques b-mastigophores : moyenne 19,17 ; écart-type 2,33 ; valeurs extrêmes (12,49 — 21,31 × 1,46 — 2,93). Spirocystes : moyenne 17,72 ; écart-type 3,13 ; valeurs extrêmes (11,75 — 23,51 × 2,2 — 5,87).

Colonne. — Microbasiques p-mastigophores (1) : moyenne 17,33 ; écart-type 1,78 ; valeurs extrêmes (13,22 — 20,57 × 1,46 — 3,5) ; (hampes : moyenne 13 ; écart-type 4,8). Microbasiques p-mastigophores (2) : moyenne 43 ; écart-type 2,7 ; valeurs extrêmes (41 — 45,56 × 2,8 — 5,14) ; (hampes : moyenne 37,9 ; écart-type 1,2) ; rares. Microbasiques b-mastigophores : moyenne 15 ; écart-type 3,4 ; valeurs extrêmes (14 — 17,64 × 2,2) ; rares.

Pharynx. — Microbasiques p-mastigophores : moyenne 18,26 ; écart-type 2,18 ; valeurs extrêmes (18,26 — 22,04 × 2,93 — 4,41) ; (hampes : moyenne 13,01 ; écart-type 0,69) ; rares. Microbasiques b-mastigophores : moyenne 22,68 ; écart-type 1,96 ; valeurs extrêmes (16,16 — 25,72 × 2,2 — 4,41).

Filaments mésentéroïdes. — Microbasiques p-mastigophores : moyenne 14,22 ; écart-type 3,84 ; valeurs extrêmes (10,65 — 24,98 × 2,93 — 4,41) ; (hampes : moyenne 10,43 ;

écart-type 1,89). Microbasiques b-mastigophores : moyenne 12,67 ; écart-type 0,7 ; valeurs extrêmes (11,75 — 13,22 × 1,7 — 2,2) ; rares.

Aconties. — Microbasiques p-mastigophores : moyenne 51,51 ; écart-type 2,59 ; valeurs extrêmes (47,03 — 55,85 × 5,87 — 6,61) ; (hampes : moyenne 41,91 ; écart-type 2,18). Microbasiques b-mastigophores : moyenne 27,77 ; écart-type 1,44 ; valeurs extrêmes (24,98 — 31,6 × 2,94).

Remarques. — Espèce de la zone infralittorale et circalittorale, nouvelle pour la Méditerranée orientale, très commune en mer Égée. La présence dans le scapus de nématocystes microbasiques p-mastigophores d'une longueur moyenne de 43 μm n'a pas été indiquée par Schmidt (1972). Cette catégorie supplémentaire de microbasiques p-mastigophores (nous en avons retrouvé ayant 17,33 μm de longueur, ce qui correspond à la catégorie indiquée par cet auteur) peut être soit interprétée comme un caractère infraspécifique soit comme une présence artéfactuelle (contact de la colonne avec une autre espèce). L'analogie biométrique des autres nématocystes de la colonne et des autres organes avec l'échantillon étudié par Schmidt (1972) nous permet d'assimiler sans hésitation les individus récoltés à l'espèce *Sagartiogeton undatus*.

Famille Isophelliidae Stephenson, 1935

Tentacules disposés en cycles (23, C). Sphincter périoral mésogléen (45, M). Muscles longitudinaux des tentacules et muscles radiaires du disque oral ectodermaux. Présence d'aconties (35, A). Mésentères divisés en macro-microcnèmes (41, M). Absence de cinclides (14, —). Aconties avec p-mastigophores et b-mastigophores (57,13).

Genre **TELMATACTIS** Gravier, 1918

Colonne comprenant un scapus et un scapulus (8, S). Scapus pourvu de tenaculi (16, T) et d'une cuticule (17, C). Douze paires de mésentères parfaits et mésentères suivants tous fertiles (39, JA).

Telmatactis forskalii (Ehrenberg, 1834)

Base adhérente (34, D). Colonne cylindrique (4, C). Scapus bien différencié. Scapulus nu. Quatre-vingt-seize tentacules courts (21, M). Mésentères disposés en quatre cycles. Muscles rétracteurs du premier cycle de mésentères circonscrits et forts (50, CFF), réniformes (aspect net de macrocnèmes (41, M)). Aconties (35, A) bien apparentes. Sphincter mésogléen fort (45, M), occupant toute l'épaisseur de la mésoglée dans la portion la plus haute de la colonne (les alvéoles sont petites et très nombreuses).

Inventaire. — Station 1 : 4 individus, MNHN 408. Station 4 : 1 individu, MNHN 392. Station 5 : 2 individus, MNHN 329 & 390. Station 6 : 1 individu, MNHN 332. Station 12 : 1 individu, MNHN 411. Station 21 : 15 individus, MNHN 383 & 385 & 386. Station 22 : 14 individus, MNHN 394. Station 28 : 1 individu, TH 466. Station 33 : 2 individus, TH 467. Station 34 : 6 individus, TH 468. Station 36 : 1 individu, TH 469. Station 38 : 2 individus, TH 470.

Biométrie (en mm). — Diamètre du disque oral : moyenne 7 ; écart-type 2,4. Hauteur de la colonne : moyenne 6,5 ; écart-type 2,1. Longueur des tentacules : moyenne 8 ; écart-type 4.

Couleur. — Scapus marron, brun foncé, orangé, extrémité des tenaculi blanche. Scapulus blanc.

Cnidome (en μm)

Tentacules. — Microbasiques b-mastigophores (1) : moyenne 18,3 ; écart-type 5,4 ; valeurs extrêmes (11,75 — 20,57 × 1,83 — 2,57). Microbasiques b-mastigophores (2) : moyenne 24,5 ; écart-type 1,73 ; valeurs extrêmes (22 — 27,92 × 1,46 — 2,57). Spirocystes: moyenne 17,14 ; écart-type 3,33 ; valeurs extrêmes (8,82 — 24,98 × 1,46 — 4,41).

Colonne. — Microbasiques b-mastigophores : moyenne 14,87 ; écart-type 0,92 ; valeurs extrêmes (13,96 — 16,16 × 2,8) ; rares ; (hampes : moyenne 11,56 ; écart-type 2,9). Microbasiques b-mastigophores : moyenne 15,67 ; écart-type 3,27 ; valeurs extrêmes (10,28 — 24,98 × 1,46 — 2,93).

Pharynx. — Microbasiques p-mastigophores : moyenne 23,08 ; écart-type 3,56 ; valeurs extrêmes (18,37 — 35,28 × 3,3 — 6,24) ; peu fréquents ; (hampes : moyenne 15,21 ; écart-type 5,26). Microbasiques b-mastigophores : moyenne 21,62 ; écart-type 8,2 ; valeurs extrêmes (9,92 — 32,33 × 1,46 — 4,04). Spirocystes : moyenne 18 ; écart-type 3,27 ; valeurs extrêmes (12,49 — 26,45 × 1,83 — 3,67).

Filaments mésentéroïdes. — Microbasiques p-mastigophores (1) : moyenne 19,65 ; écart-type 1,86 ; valeurs extrêmes (8,82 — 28 × 1,46 — 5,14) ; (hampes : moyenne 11,52 ; écart-type 3,22). Microbasiques p-mastigophores (2) : moyenne 42 ; écart-type 7,4 ; valeurs extrêmes (34,1 — 47,3 × 3,9 — 5,85) ; (hampes : moyenne 37,8 ; écart-type 6). Microbasiques b-mastigophores : moyenne 18,19 ; écart-type 5,21 ; valeurs extrêmes (8,82 — 27,92 × 1,46 — 4,41).

Aconties. — Microbasiques p-mastigophores : moyenne 59,33 ; écart-type 4,31 ; valeurs extrêmes (52,91 — 70,56 × 5,87 — 8,08) ; (hampes : moyenne 49,51 ; écart-type 4,19). Microbasiques b-mastigophores : moyenne 45,99 ; écart-type 3,4 ; valeurs extrêmes (37,04 — 47,4 × 3 — 4,62).

Remarques. — Espèce de la zone infralittorale, commune en mer Méditerranée. Les nématocystes b-mastigophores prélevés dans les aconties qui ont une longueur moyenne double de celle donnée par Schmidt (1972) sont la seule différence significative entre l'espèce décrite par cet auteur et la moyenne des valeurs que nous avons obtenue. Nous attribuons cette différence à la difficulté de reconnaissance, chez les individus étudiés, des nématocystes microbasiques b-mastigophores (confusion possible avec des microbasiques p-mastigophores dont la moyenne est de 59,33 μm).

Famille Aiptasiidae Carlgren, 1924

Tentacules disposés en cycles (23, C). Sphincter périoral mésogléen (45, M). Muscles longitudinaux des tentacules et muscles radiaires du disque oral ectodermaux (48, E ; 49, E). Présence d'aconties (35, A). Musculature ectodermique longitudinale dans la colonne

(47, EC). Ni scapus, ni scapulus (8, —). Marge tentaculée (25, M). Cinclides situées au milieu de la colonne, rangées ou non (14, CMR). Gonades présentes sur premiers mésentères exclusivement (39, A). Aconties avec nématocystes microbasiques p-mastigophores et microbasiques b-mastigophores (57,12).

Genre **AIPTASIA** Gosse, 1858

Tentacules lisses, sans papilles (31, —), longs (19, L). Présence de zooxanthelles dans l'endoderme.

Aiptasia mutabilis (Gravenhorst, 1831)

Base adhérente de petite taille (34, D). Nombreuses papilles adhésives sur la portion basse de la colonne (12, PB). Cinclides situés au milieu de la colonne (14, CMR). Tentacules de tailles croissantes d'un cycle à l'autre, les tentacules les plus externes étant plus courts que les plus internes (24, M). Sphincter périoral mésogléen (45, M) à tendance ectodermique chez les plus jeunes individus.

Inventaire. — Station 4 : 15 individus, TH 471. Station 5 : 6 individus, MNHN 346. Station 6 : 16 individus, MNHN 344 & 353. Station 7 : 2 individus, TH 472. Station 13 : 6 individus, MNHN 350. Station 27 : 4 individus, TH 473. Station 30 : 5 individus, MNHN 386.

Biométrie (en mm). — Diamètre du disque oral : moyenne 19,4 ; écart-type 3,7. Hauteur de la colonne : moyenne 11,55 ; écart-type 2,7. Longueur des tentacules : moyenne 9 ; écart-type 3,9.

Couleur. — La colonne est blanc ivoire à brun clair, les tentacules sont vert foncé. Lorsque la base est turgescente elle a souvent un aspect translucide.

Cnidome (en μm)

Tentacules. — Microbasiques p-mastigophores (1) : moyenne 30, écart-type 4,7 ; valeurs extrêmes (17 — 38 × 2 — 6) ; (hampes : moyenne 26,17 ; écart-type 4,08). Microbasiques p-mastigophores (2) : moyenne 84 ; écart-type 2,8 ; valeurs extrêmes (80 - 88,19 × 7,3 — 9,55) ; rares ; (hampes : moyenne 84,5 ; écart-type 3,88). Microbasiques b-mastigophores : moyenne 25,6 ; écart-type 3,5 ; valeurs extrêmes (11,75 — 32,33 × 1,46 — 2,93). Spirocystes : moyenne 20,22 ; écart-type 4,51 ; valeurs extrêmes (11,02 × 29,39).

Colonne. — Microbasiques p-mastigophores (1) : moyenne 16,8 ; écart-type 2,35 ; valeurs extrêmes (8,82 — 23 × 2,2 — 4,77) ; (hampes : moyenne 17 ; écart-type 2,8). Microbasiques p-mastigophores (2) : moyenne 32,4 ; écart-type 1,16 ; valeurs extrêmes (31 — 34,54 × 6,73 — 7,34) ; rares ; (hampes : moyenne 27 ; écart-type 2,27). Microbasiques b-mastigophores : moyenne 20,41 ; écart-type 4,40 ; valeurs extrêmes (7 — 31,6 × 1,46 — 4,41).

Pharynx. — Microbasiques p-mastigophores (1) : moyenne 33,5 ; écart-type 1,42 ; valeurs extrêmes (29,39 — 39 × 2,2 — 5,14) ; (hampes : moyenne 30,16 ; écart-type 2,04). Microbasiques p-mastigophores (2) : moyenne 47,3 ; écart-type 5,4 ; valeurs extrêmes

(42 — 48,8 × 4,22 — 5,16) ; rares ; (hampes : moyenne 44 ; écart-type 3,27). Microbasiques b-mastigophores : moyenne 23,57 ; écart-type 7 ; valeurs extrêmes (10,28 — 33,8 × 1,46 — 3,67).

Filaments mésentéroïdes. — Microbasiques p-mastigophores (1) : moyenne 12 ; écart-type 3,7 ; valeurs extrêmes (8,82 — 18 × 1,46 — 2,96) ; (hampes : moyenne 9,7 ; écart-type 3,55). Microbasiques p-mastigophores (2) : moyenne 35 ; écart-type 8,45 ; valeurs extrêmes (23 — 46,3 × 3,46 — 5,87) ; (hampes : moyenne 32,70 ; écart-type 7,70).

Aconties. — Microbasiques p-mastigophores (1) : moyenne 11,02 ; écart-type 1,9 ; valeurs extrêmes (10 — 12,1 × 1,83 — 2) ; rares ; (hampe : moyenne 9 ; écart-type 1,2). Microbasiques p-mastigophores (2) : moyenne 81,15 ; écart-type 5,57 ; valeurs extrêmes (69,08 — 94,07 × 7,34 — 9,55) ; (hampe : moyenne 87 ; écart-type 4,6). Microbasiques b-mastigophores (1) : moyenne 11,6 ; écart-type 4,34 ; valeurs extrêmes (8,82 — 14 × 1,1 — 1,74) ; rares. Microbasiques b-mastigophores (2) : moyenne 29,67 ; écart-type 1,57 ; valeurs extrêmes (26,45 — 33,8 × 2,06 — 2,93).

Remarque. — Espèce de la zone infralittorale, nouvelle pour la Méditerranée orientale, commune en mer Égée.

Genre **AIPTASIOGETON** Schmidt, 1972

Colonne cylindrique (4, C). Tentacules lisses sans papilles (31, —), longs (19, L). Présence ou absence de zooxanthelles dans les tentacules et la colonne. Muscles rétracteurs des mésentères circonscrits à diffus (50, CD).

Aiptasiogeton pellucidus (Hollard, 1848)

Base adhérente de diamètre identique à celui de la colonne (34, D ; 4, C —). Quatre-vingt-seize tentacules disposés en cinq cycles (21, M). Sphincter périoral mésogléen peu développé formant une bande étroite dans la mésoglée. Muscles rétracteurs des mésentères forts (50, FF). Muscles pariéto-basilaires peu développés ou absents (51, —). Gonades portées uniquement par les mésentères du deuxième cycle.

Inventaire. — Station 9 : 1 individu, MNHN 328.

Biométrie (en mm). — Diamètre du disque oral : 8. Hauteur de la colonne : 6. Longueur des tentacules : 4.

Couleur. — Colonne transparente légèrement blanc nacré, tentacules translucides.

Cnidome (en μm)

Tentacules. — Microbasiques p-mastigophores : moyenne 22,27 ; écart-type 2,05 ; valeurs extrêmes (17,64 — 26,45 × 2,93 — 4,41) ; (hampes : moyenne 18,49 ; écart-type 1,5). Microbasiques b-mastigophores : moyenne 16,86 ; écart-type 2,07 ; valeurs extrêmes (11,02 — 19,1 × 1,83 — 2,93). Spirocystes : moyenne 17,3 ; écart-type 2,28 ; valeurs extrêmes (11,02 — 22,4 × 2,2 — 4,41).

Colonne. — Microbasiques p-mastigophores : moyenne 17,67 ; écart-type 1,33 ; valeurs extrêmes (13,22 — 19,1 × 2,2 — 3,67) ; (hampe : moyenne 14,03 ; écart-type 1,12). Micro-

basiques b-mastigophores : moyenne 13,15 ; écart-type 1,48 ; valeurs extrêmes (11,02 — 16,9 × 1,83 — 2,93).

Pharynx. — Microbasiques p-mastigophores : moyenne 22 ; écart-type 1,6 ; valeurs extrêmes (18 - 23,51 × 2,2 - 2,93) ; (hampes : moyenne 20 ; écart-type 1,8). Microbasiques b-mastigophores : moyenne 20,84 ; écart-type 1,32 ; valeurs extrêmes (17,64 — 23,51 × 2,2 — 2,93).

Filaments mésentéroïdes. — Microbasiques p-mastigophores : moyenne 13,07 ; écart-type 2,67 ; valeurs extrêmes (10,28 — 16,16 × 1,46 — 3,67) ; (hampe : moyenne 8,81 ; écart-type 3,15) ; rares. Microbasiques b-mastigophores : moyenne 11,95 ; écart-type 4,08 ; valeurs extrêmes (7,34 — 18,37 × 0,73 — 2,93).

Aconties. — Microbasiques p-mastigophores : moyenne 53 ; écart-type 4,5 ; valeurs extrêmes (48 — 66 × 4,7) ; (hampes : moyenne 47 ; écart-type 4,7). Microbasiques b-mastigophores : moyenne 30,1 ; écart-type 3,48 ; valeurs extrêmes (24 — 35 × 1,7 — 2,8).

Remarque. — Espèce de la zone infralittorale, nouvelle pour la Méditerranée orientale.

DISCUSSION ET CONCLUSION

La connaissance relativement récente de la faune en mer Égée et celle trop fragmentaire de la Méditerranée ne permettent pas encore de tirer des conclusions générales sur l'origine géographique des anthozoaires qui y vivent. La plupart des auteurs soulignent cependant pour la faune « en général » un appauvrissement des peuplements benthiques dont la cause est encore inconnue (Péres et Picard, 1958 ; Laborel, 1980). Les Actinies récoltées en mer Égée sont toutes littorales : onze proviennent de fonds de moins de 10 m et quatre entre 100 et 480 m. Dans leur ensemble, elles ont une affinité taxonomique avec celles de la Méditerranée occidentale, elles-mêmes très proches des Actinies de l'océan Atlantique nord-est. Depuis 1800, cinquante-sept espèces regroupées en trente-sept genres ont été dénombrées en Méditerranée. Dans une étude générale sur les Actinies méditerranéennes, Schmidt, avec les synonymies et excluant de son inventaire toutes les Actinies abasilaires, a ramené ce nombre à vingt-neuf espèces regroupées en vingt-trois genres. Nous en avons retrouvé quatorze, ce qui, compte tenu de la densité et de la surface couverte par les prélèvements, est significatif d'une bonne diversité des Actinies dans une portion quelque peu isolée de la Méditerranée. La seule comparaison zoogéographique possible aujourd'hui est avec la faune actiniologique de la mer Adriatique étudiée par Pax et Müller en 1962. Des trente espèces décrites par ces auteurs, treize ont été retrouvées en mer Égée : *Mesacmaea mitchellii, Actinia equina, Bunodactis verrucosa, Anemonia viridis, Condylactis aurantiaca, Hormathia coronata, Calliactis parasitica, Adamsia palliata, Cereus pedunculatus, Sagartiogeton undatus, Telmatactis forskalii* et *Aiptasia mutabilis.* Hormis quelques espèces de nomenclature douteuse décrites par Pax et Müller en mer Adriatique, plusieurs espèces significatives n'ont pas encore été récoltées en mer Égée : *Anthopleura ballii, Aureliana heterocera, Haliplanela luciae, Amphianthus dohrnii, Sagartia elegans, Phymanthus pulcher.* Trois espèces (*Andresia parthenopea, Aiptasiogeton pellucidus* et *Actinauge richardi*) n'ont pas été décrites en mer Adriatique ce qui, compte tenu de leur habitat dans l'Atlantique

nord-est et des caractéristiques hydrologiques de la mer Adriatique, est contradictoire avec leur présence dans le bassin algéro-provençal et en mer Tyrrhénienne. La présence d'un continuum faunistique, au moins pour les espèces littorales, est donc probable. Le seul cas d'endémisme méditerranéen cité chez les Actinies est celui de *Aiptasia diaphana* rapporté par SCHMIDT (1972). La découverte de cette espèce par POR (1978) dans le golfe d'Aqaba permet de penser à une migration de la mer Méditerranée vers la mer Rouge. Cette hypothèse est confirmée par CARLGREN (1949) qui cite cette *Aiptasia diaphana* dans le canal de Suez. Nous ne l'avons pas retrouvée en mer Égée, mais cela peut être du à sa grande variabilité et à ses affinités avec *Aiptasia mutabilis*. La faune actiniologique de la mer Égée, par ses caractéristiques taxonomiques, ne fait que confirmer le schéma général de colonisation de la Méditerranée à la fin du Miocène. Elle est de type marocco-lusithanien et ne présente pas de formes endémiques particulières.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Pour les synonymies voir : ANDRES, 1884 ; STEPHENSON, 1935 ; CARLGREN, 1949 ; PAX et MÜLLER, 1962 ; SCHMIDT, 1972 : MANUEL, 1981.

ANDRES, A., 1884. — Le attinie. Fauna Flora Golf. Neapel, Leipzig, Monogr., **9** : 1-460.

BACESCU, M. C., G. I. MÜLLER, et M.-T. GOMOIN, 1971. — Recherches d'écologie benthique en mer Noire. Édit, Academia R. S. R. Bucuresti, **4** : 1-357.

BELLAN, G., 1961. — Annélides polychètes. Campagne de la Calypso. *Annls Inst. océanogr., Monaco*, **39** : 161-178.

— 1964. — Annélides polychètes. Campagne de la Calypso. *Annls Inst. océanogr.*, Monaco, **41** : 271-288.

BIANCHI, C. N., e C. MORRI, 1983. — Note sul benthos marino costiero dell'isola di Kos. *Natura*, Soc. ital., Sci. nat., Museo civ. Stor. nat. e acqurio civ., **74** (1-2) : 96-114.

BOGDANOS, C., and L. STASMADJIS, 1983. — The macrozoobenthos of an Aegean embayment. *Thalassographica*, **6** : 77-105.

CARLGREN, O., 1928. — Actiniaria der deutschen Tiefsee-Expedition. *Wiss. Ergebn. dt. Tiefsee-Exped. 'Valdivia'*, Jena, **22** (4) : 125-266.

— 1930. — Actiniaria and Zoantharia. *Zoology Faroes*, Copenhagen, 7 : 1-5.

— 1933. — Zoantharia and Actiniaria. The Godthaab Expedition 1928. *Meddr Grønland*, **79** (8) : 1-55.

— 1934. — Zur revision der Actiniarien. *Arkiv. Zool.*, **26**A (18) : 1-36.

— 1942. — Actiniaria, Pt. 2. *Dan. Ingolf-Exped.*, **5** (12) : 1-92.

— 1945. — Further contribution to the knowledge of the cnidom in the Anthozoa, especially in the Actiniaria. *Acta Univ. lund.*, N F, **41** : 1-24.

— 1949. — A survey of the Ptychodactaria, Corallimorpharia and Actiniaria. *K. svenska Vetensk — Akad. Handl.*, **1** : 1-121.

CARPINE, C., et M. GRASSHOFF, 1976. — Les gorgonaires de la Méditerranée. *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, **1430** : 1-140.

DIAPOULIS, A., and C. BOGDANOS, 1983. — Preliminary study of soft substrate macrobenthos and marine flora in the bay of Gera. *Thalassographica*, **6** : 127-139.

DOUMENC, D., 1975. — Actinies bathyales et abyssales de l'océan Atlantique nord. Famille des Hormathiidae et des Actinostolidae. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 3e sér., n° 287, Zool. 197 : 157-206.

— 1980. — Étude de l'organogenèse de l'actinie acontiaire *Cereus pedunculatus* Pennant. Thèse Doct. État, Muséum et Univ. Paris VI. *Archives et Documents, microédition* 81.02.67. Mus. natn. Hist. nat., Paris, éd. : 1-242.

DOUMENC, D., et A. FOUBERT, 1984. — Microinformatique et taxonomie des actinies : clé mondiale des genres. *Annls Inst. océanogr., Paris*, **60** (1) : 43-86.

ERGEN, Z., 1976. — Investigations on the taxonomy and ecology of Polychaeta from Izmir bay and its adjacent area. *Scient. Rep. Fac. Sci., Ege Univ.*, **209** : 1-67.

FASSARI, G., 1982. — Annelidi polycheti del Mar Egeo. *Annimalia*, **9** (1/3) : 109-121.

FISCHER, P., 1875. — Anthozoaires du département de la Gironde, et des côtes du Sud-Ouest de la France. *Act. Soc. linn. Bordeaux*, **30** : 183-192.

— 1887. — Contribution à l'Actinologie française. *Archs Zool. exp. gén.*, Paris, **5** (2) : 381-442.

— 1889. — Nouvelle contribution à l'Actinologie française. *Act. Soc. linn. Bordeaux*, **43** : 251-309.

GELDIAY, R., A. KOCATAS, and G. KRAPP-SCHIECKEL, 1970. — Some littoral amphipods from the Gulf of Izmir. *Memorie Mus. civ. Stor. nat. Verona*, **18** : 369-387.

GELDIAY, R., and A. KOCATAS, 1972. — Isopods collected in Izmir Bay, Aegean Sea. *Crustaceana*, suppl. 3 : 19-31.

GRAVIER, C. J., 1922. — Hexactinidés. *Résult. Camp. scient. Prince Albert I, Monaco*, **63** : 1-104.

HADDON, A. C., 1889. — A revision of the British Actiniae. I. *Scient. Trans. R. Dubl. Soc.*, (2) 4 : 297-361.

— 1898. — The Actiniaria of Torres Staits. *Scient. Trans. R. Dubl. Soc.*, **2** (6) : 393-520.

HARMELIN, J. G., 1969. — Contribution à l'étude de l'endofaune des prairies d'*Halophila stipulacea* de Méditerranée orientale. I. Annélides polychètes. *Recl. Trav. Stn mar. Endoume*, **61** (45) : 305-316.

HOLTHUIS, L. B., 1961. — Report on a collection of Crustacea Decapoda and Stomatopoda from Turkey and the Balkans. *Zool. Verh.*, **47** : 1-67.

JAQUOTTE, R., 1962. — Étude des fonds de Maërl de Méditerranée. *Rec. Trav. Stn. mar. Endoume*, **26** (41) : 141-235.

JONES, D. A., 1969. — The genus *Euridice* in the Aegean Sea. *Cah. Biol. mar.*, **10** : 15-29.

KATTOULAS, M., P. ECONOMIDIS, and A. KOUKOURAS, 1972. — Benthic fauna of the Evvoia coast and Evvoia Gulf. I. Barnacles (Crustacea). *Sci. Ann., Fac. Phys. Math.*, Univ. Thessaloniki, **12** : 331-338.

KATTOULAS, M. E., A. KOUKOURAS, and P. ECONOMIDIS, 1973. — Benthic fauna of the Evvoia coast an Evvoia Gulf. II. Polyplacophora. *Sci. Ann., Fac. Phys. Math.*, Univ. Thessaloniki, **13** : 17-27.

KATTOULAS, M., and A. KOUKOURAS, 1974. — Benthic fauna of the Evvoia coast and Evvoia Gulf. IV. *Sci. Ann., Fac. Phys. Math.*, Univ. Thessaloniki, **14** : 341-349.

KATTOULAS, M., and A. KOUKOURAS, 1975. — Benthic fauna of the Evvoia coast and Evvoia Gulf. VI. *Sci. Ann., Fac. Phys. Math.*, Univ. Thessaloniki, **15** : 291-311.

KISSILEVA, M. I., 1963. — La distribution du benthos quantitatif et qualitatif dans la mer Égée (en russe). *Trudy sevastopol'. biol. Sta.*, **16** : 192-200.

— 1983. — Comparative characteristics of the benthos at some banks in the Aegean sea. *Thalassographica*, **6** : 107-118.

KOCATAS, A., 1978. — Contribution à l'étude des peuplements des horizons supérieurs de substrat rocheux du Golfe d'Izmir. *Scient. monogr. Fac. Sc. Ege Univ.*, **12** : 1-83.

KOUKOURAS, A., 1972. — A contribution to the study of the decapod Crustaceans of Greece. *Hellenic Oceanol. Limn.*, **11** : 745-769.

— 1979. — Bionomic study of the Macrofauna of the Mediolittoral soft substratum in Strymonikos and Thermaikos Gulfs. *Sci. Ann., Fac. Phys. Math.*, Univ. Thessaloniki, **19** (49) : 1-283.

KOUKOURAS, A., H. VOULTSIADOU, C. DOUNAS, A. GOGOU, and H. CHINTIROGLOU, 1979. — Preliminary results on the qualitative and quantitative composition of the fauna associated with littoral sponges at Chalkidiki Peninsula. *Biologia Gallo-Hellenica,* **8** : 41-47.

KOUKOURAS, A., and A. 1. SINIS, 1981. — Benthic fauna of the North Aegean Sea. II. Crinoidea and Holothurioidea (Echinodermata). *Vie Milieu*, **31** (3, 4) : 271-281.

LABOREL, J., 1960. — Contribution à l'étude de peuplements benthiques sciaphiles sur substrats rocheux en Méditerranée. *Rec. Trav. Stn. mar. Endoume,* **2** (20) : 117-173.

LAFARGUE, F., 1969. — Peuplements sessiles de l'archipel des Glénans. 1. Inventaire : Anthozoaires. *Vie Milieu,* **20** : 415-436.

LEDOYER, M., 1967. — Écologie de la faune vagile des biotopes méditerranéens accessibles en scaphandre autonome. 11. *Rec. Trav. Stn. mar. Endoume,* **57** (4) : 135-164.

— 1969. — Aperçu sur la faune vagile des quelques biotopes de substrat dur de Méditerranée orientale. Comparaison avec les mêmes biotopes en Méditerranée occidentale. *Thethys,* **1** (2) : 281-290.

MAKKAVEEVA, E. B., 1963. — Quelques peuplements des zones sableuses de la Mer Égée. *Trudy sevastopol'. biol. Sta.,* **16** : 211-214.

MANUEL, R. A., 1979. — Some new records of Anthozoa from British waters. *J. mar. biol. Ass. U.K.,* **59** : 393-397.

— 1981. — British Anthozoa. British fauna, Academic press, London, **18** : 1-241.

MARINOV, T., 1959. — Beitrag zur Erforschung der Polychäten vom Agaischen Meer. *Invest. Akad. nank. Sofija Biol.,* **8** : 293-295.

MARTOJA, R., et M. MARTOJA, 1967. — Initiation aux techniques de l'histologie animale. Masson ed. : 1-345.

MOUCHET, S., 1929. — Présence de xanthine chez les actinies. *Bull. Soc. zool. Fr.*, Paris, **54** : 345-350.

MOTAS, C., 1977. — L'origine de la faune actuelle de la mer noire. *In* : E. G. PORA et E. C. BACESCU (Rééd.). Biologie des eaux saumâtres de la Mer Noire. Lesson 6. A : 56-58.

MYERS, A., 1969. — The ecology and systematics of Gammaridean Amphipoda on the island of Chios. *Biologia Gallo-Hellenica,* **2** (1) : 19-34.

PAX, F., 1925. — Beitrag zur Anthozoenfauna von Palästina. *Zool. Anz.,* **64** : 193-196.

— 1936. — Anthozoa. *In* : Tierwelt der Nord- und Ostsee, GRIMPE & WAGLER ed., **30** (3) : 81-317.

— 1952. — Die Antipatharien, Zoantharien und Actiniarien der Hvar-Expedition. *In* : Ribarstv.-Biol. Eksped. m/b Hvar. Izvjesca 6 : 1-24.

— 1953. — *Cereus pedunculatus* in der Adria. *Acta adriat.,* **5** : 1-14.

PAX, F., e 1. MÜLLER, 1955. — Gli Anthozoi del Museo Civico di Storia Naturale di Trieste. Trieste, **20** : 103-129.

— 1962. — Die Anthozoenfauna der Adria. *Fauna Flora adriat. Slit,* **3** : 1-343.

PÉRES, J. M., 1959. — Contribution à la connaissance des polychètes benthiques des profondeurs moyennes de Méditerranée. *Rec. Trav. Stn. mar. Endoume,* (16) : 103-135.

PÉRES, J. M., et J. PICARD, 1958. — Recherches sur les peuplements benthiques de la Méditerranée nord-orientale. *Annls Inst. Océanogr.*, Paris, **34** : 213-291.

ROSSI, L., 1973. — Sexual races in *Cereus pedunculatus. Pubbl. Staz. Zool. Napoli,* **39** : 463-471.

SARITAS, M. U., 1972. — A preliminary study on the silicous sponge (Porifera). Fauna of Engeceli Limani in the Gulf of Izmir (Aegean Sea). *Scient. Rep. Fac. Sci. Ege. Univ.,* **143** : 1-25.

— 1973. — Report in the sponges (Porifera) occuring on *Posidonia oceanica* (L.) at the coast of Altinolnk Edrenit Bay (Aegean Sea). *Scient. Rep. Fac. Sci. Ege. Univ.,* **168** : 1-21.

SCHMIDT, H., 1969. — Die nesselkapseln der Aktinien und ihre differentialdiagnostiche bedeutung. *Helgoländer wiss. Meeresunters.,* **19** : 284-317.

— 1972. — Prodromus zu einer Monographie der Mediterranean Aktinien. *Zoologica, Stuttg.,* **42** (2) 121 : 1-146.

STEPHENSON, T. A., 1918. — On certain Actiniaria collected off ireland by the Irish Fisheries Department during the years 1899-1913. *Proc. R. Ir. Acad.,* Dublin, **34** : 106-164.

— 1920. — The genus *Ilyanthus*, Forbes. *J. mar. Biol. Ass. U.K.*, Plymouth, **12** : 819-828.

— 1935. — The British Sea Anemones. Vol. 2. Ray Soc. Publs, London : 1-426.

TORTONESE, E., and M. DEMIR, 1960. — The Echinoderm fauna of the sea of Marmara and the Bosphorus. *Publ. Hydr. Res. Ist. Fac. Sci.*, Univ. Istanbul., **5** (1-2) : 1-16.

UYSSAL, A., 1976. — Ascidians in Turkish waters (en Turc). *Publ. Hydr. Res. Ist. Fac. Sci.*, Univ. Istanbul, **15** : 1-21.

VAMVAKAS, C. N. E., 1970. — Peuplements benthiques des substrats meubles de l'étage bathyal du sud de la Mer Égée. *Téthys,* **2** (1) : 89-129.

ZARKANELLAS, A., and KATTOULAS, M., 1982. — The ecology of benthos in the gulf of Thermaikos. I. Environmental condition and benthic biotic indices. P.S.Z.N.I. *Marine Ecology,* **3** (1) : 29-39.

ZIBROVIUS, H., 1979. — Scléractiniaires. Campagne de la Calypso en Méditerranée Nord-orientale. *Résult. Scient. camp. Calypso.,* **7** : 7-28.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 7, 1985,
section A, n° 3 : 531-577.

Six new species of *Asterodiscides* A. M. Clark (Echinodermata, Asteroidea), with a discussion of the origin and distribution of the Asterodiscididae and other 'amphi-Pacific' echinoderms

by F. W. E. Rowe

Abstract. — Six new species are described in the genus *Asterodiscides* A. M. Clark : three from Madagascar and three from the tropical coasts of Australia. Sixteen nominal species are now included in the genus. Two major groups of species can be separated on the basis of possession of three or four superomarginal plates on each side of the arms. Within each of these groups of species, smaller subgroups of the most closely related species can be recognised. The biogeographic distribution of the genera and species is discussed. Despite the absence of asterodiscidid fossils, it is concluded that the family arose probably in the early Tertiary. It is considered likely that the family arose in the central-west Pacific and became pan-Tethyan in distribution. Subsequent vicarient events are evoked as a primary cause of present-day generic and specific distributions. 'Amphi-Pacific' distributions of tropical echinoderms are discussed, with the conclusion that taxa occurring in the tropical east Pacific represent relic Tethyan distributions. The origin of the family Asterodiscididae remains obscure.

Résumé. — Six nouvelles espèces du genre *Asterodiscides* A. M. Clark sont décrites, trois provenant de Madagascar, les trois autres des côtes tropicales de l'Australie. Le genre comprend maintenant seize espèces que l'on peut séparer en deux groupes en fonction du nombre, trois ou quatre, de plaques branchiales supéromarginales. A l'intérieur de chacun de ces deux groupes d'espèces, des sous-groupes d'espèces très voisines peuvent encore être reconnus. La distribution géographique du genre et des espèces est discutée. Malgré l'absence de fossiles, l'hypothèse de l'apparition de la famille des Asterodiscididae au début du Tertiaire, dans le Pacifique central-ouest, est formulée. Cette famille a eu ensuite une large distribution dans la Téthys. Des phénomènes postérieurs de vicariance sont sans doute la principale raison de la distribution actuelle du genre et des espèces. Les distributions des échinodermes tropicaux dans le Pacifique sont discutées ; les taxons présents dans l'est-Pacifique tropical sont considérés comme des vestiges de la Téthys. L'origine de la famille des Asterodiscididae reste obscure.

F. W. E. Rowe, *The Australian Museum, 6-8 College Street, Sydney, N.S.W., 2000, Australia.*

Introduction

The family Asterodiscididae was described by Rowe (1977) to accommodate three genera, *Asterodiscides* A. M. Clark, 1974 (nom. nov. for *Asterodiscus* Gray, 1847, preoccupied), *Paulia* Gray, 1840, and *Amphiaster* Verrill, 1871. *Paulia* and *Amphiaster* were con-

sidered to be monotypic (though *P. galapagensis* and *Pauliella enigma* Ludwig, cannot be synonymous with *P. horrida* Gray, as DÖDERLEIN (1936) and ROWE (1977) have suggested D. BLAKE, pers. comm, see p. 553). These two genera occur in relatively shallow water (0-30 m) and are restricted in distribution to the eastern tropical Pacific. On the other hand, the nine species and two subspecies included in *Asterodiscides* by ROWE in 1977 extend into deeper water (0-?792 m, usually 30-100 m). The genus is widespread in the Indo-west Pacific region including temperate southern Australia and northern New Zealand but is notably absent from the waters of Indonesia, Malaysia, Papua New Guinea and, with the exception of its recent collection from New Caledonia (JANGOUX, 1984), the islands of the central-west Pacific.

During an overseas study tour, including a visit to the Muséum national d'Histoire naturelle in Paris in 1981, I was invited to examine material of *Asterodiscides* collected from the vicinity of Madagascar. It became apparent not only that three new species were represented in the collection but also that new material of *A. elegans belli* Rowe could be recognised and recorded from Madagascar for the first time. Through the courtesy of Dr. A. GUILLE, this material was returned to the Australian Museum for formal description. While this was being undertaken further material of *Asterodiscides*, which had been collected along the coast of western Australia since 1977, was forwarded to me by Mrs. L. M. MARSH (Western Australian Museum) and three specimens collected from the vicinity of Townsville, Queensland, were sent by Mr. A. BIRTLES (James Cook University, Queensland). Most recently Dr. JANGOUX (Université Libre de Bruxelles) forwarded to me the specimen collected from New Caledonia which he identified as *A. helonotus* (Jangoux, 1984). It was apparent from this material that two new species from western Australia (one of these also occurring in New Caledonia) and a third from Queensland were represented.

In this paper, therefore, six new species are described for the genus *Asterodiscides*, and *A. elegans belli* is raised to specific rank. A tabular key to the species of *Asterodiscides* is presented together with a map illustrating their distribution. A discussion is given of the origin of the genus and its distribution. The distributions of other tropical 'amphi-Pacific' echinoderm genera and species are also discussed.

The following abbreviations are used for Institutions in which material is held :

AM = Australian Museum, Sydney, Australia.
MNHN = Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France.
PMBC = Phuket Marine Biological Centre, Phuket, Thailand.
QM = Queensland Museum, Brisbane, Australia.
WAM = Western Australian Museum, Perth, Australia.

Family ASTERODISCIDIDAE Rowe, 1977

KEY TO THE SPECIES OF *Asterodiscides* A. M. Clark, 1974

1. Shape of body :
   P — pentagonal, R/r = 1.1 — 1.5 ;
   S — stellate, R/r = 1.5 — > 2.0.
2. Number of superomarginal plates.

3. Whether proximal superomarginals can be discerned from adjacent plates in large specimens :
   D — discernable ;
   N — not discernable.
4. Shape of distalmost superomarginal plates :
   L — elongate : vd > hd ;
   O — ovate : v ≃ hd ;
   S — squarish to oblong.
5. Relative size of distalmost superomarginal to proximal superomarginal plates :
   e — about equal ;
   l — much larger.
6. Convexity of distalmost superomarginal plates :
   F — flat ;
   M — moderately convex ;
   C — very convex.
7. Number of inferomarginal plates underlying the distalmost superomarginal plates :
   f — less than 6 ;
   m — more than 6.
8. Whether inferomarginal plates can be discerned from adjacent plates in large specimens :
   D — discernable ;
   N — not discernable.
9. Shape of abactinal tubercles :
   p — conical and/or very pointed ;
   s — subspherical ;
   l — inverted cones ;
   c — cylindrical.

9a. Horizontal diameter (mm) abactinal granules (*helonotus/soelae* only) :
   S = 1.1/3.0, juv/adult (*helonotus*) ;
   I = 1.5/3.6, juv/adult (*soelae*).

10. Horizontal outline of abactinal tubercles :
   R — rounded ;
   A — angular.
11. Basal ring of granules associated with tubercles :
   + — present ;
   — — absent.
12. Interstitial granules :
   p — present ;
   a — absent.
13. Actinal tuberculation :
   F — less than 10 subequal granules per actinal plate ;
   M — more than 10 subequal granules per actinal plate ;
   R — single (rarely 2-3) prominent, subspherical tubercle dominating the actinal plate ;
   S — single, prominent, spatulate tubercle dominating the actinal plate.
14. Number of furrow spines per adambulacral plate.
15. Number of series of subambulacral spines.
16. Number of subambulacral spines per adambulacral plate in first series :
   1 — one spine on each adambulacral plate ;
   2 — two spines on each adambulacral plate.

17. Number of subambulacral spines per adambulacral plate in second series :
    1 — one spine on each adambulacral plate ;
    2 — two spines on each adambulacral plate.
18. Number of additional subambulacral spines per adambulacral plate (parentheses signify occasionally present).
19. Distribution :
    A — Philippines (—? Nth China) ; B — Western — north eastern Indian Ocean ; C — Western Australia and New Caledonia ; D — Queensland, Australia ; E — Madagascar, Indian Ocean ; F — Philippines — Japan ; G — Southern Australia — Kermadec Is — northern New Zealand ; H — Arabian Sea ; I — Hawaii ; J — Queensland — Norfolk and Kermadec Islands and Japan ; K — Western Indian Ocean.
20. Depth range (m).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	9a	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
elegans (Gray)	P	3	n	O	l	F	f	D	p/s		R	+	a	M	4-5	2(3)	2	1/2	(1)	A	18-120
belli Rowe	P	?3	n	O	l	F/M	f	D	p/s		R	+	a	R	3-4(5)	2(3-4)	2	1	(1)	B	20-250
macroplax Rowe	P	3	n	O	l	F	f	D	p		R	+	p	R	4-5	2(3)	1	1	(1)	C	7-83
multispinus Rowe	P	?3	n	L	l	F	f	D	p/s		R	+	p	R	4(3-5)	3-4(6)	1	1	3-4	D	23-275
cherbonnieri Rowe	S	3	d	O	l	C	f	D	s		R	—	a	F	5	2	2	2	2	E	50-120
crosnieri Rowe	S	3	d	O	l	M	f	D	s		R	+	p	M	7	2	1/2	1	—	E	150
pinguiculus Rowe	S	?3	n	L	l	M	f	N	p/s		R	+	p	R	3-5	2(3)	1	1/2	(1)	C	23-27
fourmanoiri Rowe	S	4	n	L	l	M	f	D/N	s		R	+	p	R	5(6)	2	1	1	—	E	55-115
helonotus (Fisher)	S	4	n	S	l	F	m	D	i	S	R	+	p	S	3(4)	1-2	1	(1)	—	F	18-81
soelae Rowe	S	4	d/n	S	l	F	m	D	i	I	A/R	+	p	S(R)	3(4)	1(2)	1	(1)	—	C	33-80
tessellatus Rowe	S	4	d	S	l	F	m	D	i		A	+	a	S	3	2	1	1	—	K	99
truncatus (Coleman)	S	4	d	O	l	C	f	D	c		R	—	a	R	3-4(5)	1	1	—	—	G	14-792
lacrimulus Rowe	S	4	d	L	l	F	f	D	p		R	+	p	F/M	5	2	2	1	—	H	75-175
tuberculosus (Fisher)	S	4	d	L	l	M	f	D	p/s		R	+	p	R	5-6	2	2	1	—	I	59-396
grayi Rowe	S	4	d	L	l	M	f	D	p/s		R	+	p	F	5-7	2	2	1	—	J	71-108
culcitulus Rowe	P	4	d	O	e	F	f	D	s		R	+	p	M	5-7	2	2	1	—	C	31-180

Asterodiscides belli Rowe

(Fig. 1 ; pl. I, A-C)

Asterodiscus elegans ; Bell, 1909 : 19 (part) ; Macnae and Kalk, 1969 : 129 ; James, 1969 : 52 ; Clark and Rowe, 1971 : 34, 40, 53 (part) ; (non *A. elegans* Gray, 1847).

Asterodiscides elegans ; Clark, 1974 : 435 ; Clark and Courtman-Stock, 1976 : 67.

Asterodiscides elegans belli Rowe, 1977 : 199, fig. 3A-D.

Material : Amirante Is, western Indian Ocean, 46 m ; 1 paratype, Stanley Gardiner Expedition (AM, J9734). Madras, India ; 1 specimen, E. Thurston (AM, J9735). Laem Pan Wa, west coast Thailand, 20-30, coarse sand, gravel and mud, 19.x.1978 ; 1 specimen, N. Anuwat and T. Pittiwong (PMBC, E68). Passe nord Tulear, south-western Madagascar, 200-250 m ; 1 specimen, R. Plante (1969) (MNHN, ECAS 876). South-west of Ile Mitsio, northern Madagascar, 30 m, sand ; 1 specimen, A. Crosnier (1960) (MNHN, ECAS 611). Ile Mitsio, northern Madagascar, 60 m, sand ; 1 specimen, A. Crosnier (MNHN, ECAS 607).

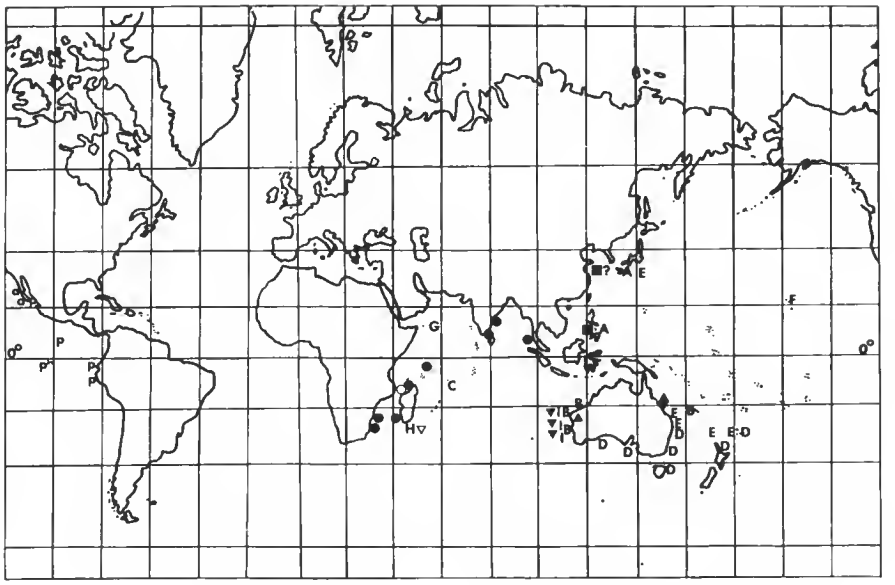


FIG. 1. — Distribution of family Asterodiscididae : *Asterodiscides helonotus* (A) ; *A. soelae* (B) ; *A. tessellatus* (C) ; *A. truncatus* (D) ; *A. grayi* (E) ; *A. tuberculosus* (F) ; *A. lacrimulus* (G) ; *A. fourmanoiri* (H) ; *A. culcitulus* (I) ; *A. belli* (•) ; *A. elegans* (■) ; *A. macroplax* (▼) ; *A. multispinus* (⧫) ; *A. pinguiculus* (▲) ; *A. cherbonnieri* (▽) ; *A. crosnieri* (o) ; *Paulia horrida* (p) ; *Amphiaster insignis* (a).

DIAGNOSIS : Body more or less pentagonal, R/r = 1.1-1.4 ; abactinal tuberculation crowded, larger tubercles with basal ring of granules, interstitial granules present ; 3 superomarginal plates, distalmost tear-shaped, slightly convex, just contiguous above terminal plate, vd/hd = 1.76-1.96 ; proximal superomarginals (? 2) not discernable even after denuding arm ; 3-4, rarely 5 furrow spines, subambulacral spines in 2 series each adambulacral plate with a single inner and single outer spine (rarely a 3rd outer spine present on some plates) ; actinal plates with a single prominent, dome-shaped tubercle, rarely 2-3, and if so either near the interradial margin or adjacent to the adambulacral plates ; pedicellariae common.

REMARKS

All specimens from Madagascar and the specimen from the west coast of Thailand (an extension of range) compare very closely with the original description (ROWE, 1977). They have been directly compared with one of the paratype specimens from Amirante Is (AM, J9734) and a second specimen (AM, J9735) from Madras held in the Australian Museum. Following the examination of this material I believe that *belli* can be clearly distinguished from the closely related species *elegans, macroplax* and *multispinus* by a combination of body shape, and size of the distalmost superomarginal plates, actinal tuberculation, adambulacral armature, and geographic distribution. This close relationship would also indicate that only two proximal superomarginal plates are likely to occur in *belli*. However, this can only be confirmed when juvenile specimens, in which these plates are still

clearly discernable, are recovered. The relationship between *belli, macroplax* and *multispinus* appears to be closer than between any of them and *elegans*.

A. belli is herein recognised as a species distinct from *A. elegans*.

Asterodiscides macroplax n. sp.

(Fig. 1 ; pl. II, D-F ; pl. III, A-D)

A. pinguiculus Rowe, 1977 : 204 (part).

MATERIAL : West side Goss Passage, south of Long Is, Wallabi Group, Houtman Abrolhos, western Australia, 33-36 m, sand and rubble ; 3 specimens, L. MARSH and S. SLACK-SMITH, 17.iv.1978 (1 paratype, AM, J16334 ; holotype, WAM, 186-78 ; 1 specimen, WAM, 187-78). Goss Passage, off Long Is, Wallabi Group, Houtman Abrolhos, western Australia, 35 m, sand and rubble ; 1 specimen (paratype), S. SLACK-SMITH, 16.iv.1978 (AM, J16336). NW Rosemary Is, Dampier Archipelago (20°04′ S : 166°06′ E), NW Australia, 63-62 m ; 1 specimen (paratype), S. SLACK-SMITH and L. MARSH, 5.xii.1979 (CSIRO, RV 'Soela') (AM, J14069). North of Malus Is, Dampier Archipelago (19°45′ S : 116°38′ E-19°44′ S : 116°40′ E), NW Australia, 57-60 m, sponges, brittle-stars, crinoids abundant ; 1 specimen (paratype), S. SLACK-SMITH and L. MARSH, 4.xii.1979) (CSIRO, RV 'Soela') (AM, J14111). East side Goss Passage, Wallabi Group, Houtman Abrolhos, western Australia, 30-36 m, sand ; 1 specimen (paratype), C. BRYCE, 6.iv.1978 (WAM, 188-78). Hommock Id, Zeewyck Channel, Houtman Abrolhos, western Australia, 36-40 m ; 1 specimen (paratype), D. HEALD, 10-22.xi.1980 (WAM, 48-81). ENE Monte Bello Is (20°17′ S : 116°01′ E-20°18′ S : 166°00′ E), NW Australia, 60 m ; 1 specimen (paratype), S. SLACK-SMITH and L. MARSH, 2.xii.1979 (CSIRO, RV 'Soela') (WAM, 405-80). NE Monte Bello Is (19°55′ S : 116°00′ E-19°54′ S : 116°02′ E), NW Australia, 78-76 m, many large sponges ; 2 specimens (paratypes), S. SLACK-SMITH and L. MARSH, 3.xii.1979 (CSIRO, RV 'Soela') (WAM, 59-80). NW Australia (20°21′ S : 115°52′ E-20°21′ S : 115°54′ E) ; 2 specimens, B. HUTCHINSON, 11.v.1978 (CSIRO, RV 'Courageous') (WAM, 299-79). Goss Passage, Wallabi Group, Houtman Abrolhos, western Australia ; 1 specimen, B. R. WILSON, 6.iv.1978 (WAM, 831-78). North of Enderby Is, Dampier Archipelago (19°50′ S : 116°28′ E-19°52′ S : 116°27′ E), NW Australia, 67-70 m ; 1 specimen, S. SLACK-SMITH and L. MARSH, 4.xii.1979 (CSIRO, RV 'Soela'). (WAM, 355-80) NE Monte Bello Is (20°20′ S : 115°38′ E-20°19′ S : 115°39′ E), NW Australia, 52 m ; 1 specimen, S. SLACK-SMITH and L. MARSH, 5.xii.1980 (CSIRO, RV 'Soela') (AM, J14083). NW Dampier, NW Australia, 55-83 m ; 1 specimen, C. OSTLE (WAM, 147-79). 56 miles NNW Dampier, NW Australia ; 1 specimen, C. OSTLE, vi.1978 (WAM 822-78). North of Enderby Is, Dampier Archipelago (19°49′ S : 116°30′ E-19°51′ S : 116°29′ E), NW Australia, 65 m, with large sponges and few bryozoa ; 1 specimen, L. MARSH and S. SLACK-SMITH, 4.xii.1979 (CSIRO, RV 'Soela') (WAM, 407-80). 38 n miles NNE Port Walcott (19°59′ S : 117°24′ E-19°59′ S : 117°22′ E), NW Australia, 50 m, silty sand and large sponges ; 1 specimen, L. MARSH, 16.iv.1982 (CSIRO, RV 'Soela') (WAM 447-82). 48 miles NW of Port Hedland (19°45.2′ S : 117°58.1′ E-19°45.6′ S : 117°56.6′ E), NW Australia, 50-54 m, shelley-sand ; 1 specimen, L. MARSH and M. BEZANT, 6.x.1982 (CSIRO, 'Soela') (WAM, 1134-82). 57 n miles NW of Port Hedland. (19°34.2′ S : 117°57.4′ E-19°32.7′ S : 117°58.0′ E), NW Australia, 60-65 m, snad shell, rubble ; 1 specimen, L. MARSH and M. BEZANT, 5.x.1982 (CSIRO, RV 'Soela') (WAM, 1132-82). 64 n miles NW of Port Hedland (19°30.4′ S : 117°49.9′ E-19°30.3′ S : 117°46.2′ E), NW Australia, 62 m, sand ; 1 specimen, L. MARSH and M. BEZANT, 5.x.1982 (CSIRO, RV 'Soela') (WAM, 1133-82). 40 n miles NW Rosemary Is, Dampier Archipelago (19°55′ S : 116°12.1′ E-19°55′ S : 116°10.8′ E), NW Australia, 66-67 m, shell, sand ; 1 specimen, J. MARSHALL, 15.viii.1982 (CSIRO, RV 'Soela') (WAM, 1128-82). 30 n miles NNW Rosemary Is, Dampier Archipelago (20°01.2′ S : 116°21.1′ E-20°02.4′ S : 116°19.6′ E), NW Australia, 54 m, shell-sand ; 1 specimen, L. MARSH and M. BEZANT, 29.ix.1982 (CSIRO, RV 'Soela') (WAM 1129-82). NE Monte Bello Is. (19°54′ S : 116°02′ E-19°55′ S : 116°00′ E), NW Australia, 76-

78 m ; 1 specimen, S. SLACK-SMITH and L. MARSH, 3.xii.1979 (CSIRO, RV 'Soela'). Exmouth Gulf, western Australia, 7-20 m ; 1 specimen (formerly identified as *A. pinguiculus* Rowe), J. PENNON, 'Flinders' (WAM, 361-76).

DIAGNOSIS : Body pentagonal, sub-stellate in juvenile stage, R/r = 1.28 — 1.66 ; abactinal tuberculation spaced or crowded, larger tubercles with basal ring of granules or basal ring absent ; interstitial granules present ; 3 superomarginal plates, distalmost elongate, tear shaped, vd/hd = 1.7-2.7 ; 2 proximal superomarginals discernable in juveniles, not so in adults (R > 40 mm) ; 4-5 furrow spines, subambulacral spines in 2 series, each adambulacral plate with a single inner and single outer spine (rarely a 3rd outer spine present on some plates) ; actinal plates usually with single prominent tubercle, rarely 2-3 and if so adjacent to adambulacral plates ; pedicellariae usually present.

DESCRIPTION

The holotype is more or less pentagonal, R = 70 mm, r = 54 mm, R/r = 1.3. The abactinal tubercles are spaced, of three sizes and conical to bluntly pointed. The largest tubercles measure vd = 2.4 mm, hd = 1.9 mm. A basal ring of granules around the tubercles is absent but interstitial granules are scattered between the tubercles. The cushion-shaped madreporite occurs about 1/3r distance from the anus.

The proximal superomarginal plates are not discernable even after denuding the arm but the distalmost plates are elongate, tear-shaped, vd = 8 mm, hd = 4 mm, vd/hd = 2. These plates are flat, surrounded by a peripheral ring of small granules and each bears a pointed tubercle at its abactinal apex. The pair of plates on each arm are separated abactinally, either side of the terminal plate, by a single abactinal plate.

There are twelve inferomarginal plates. The proximal five plates can be distinguished amongst the general tuberculation since these plates are larger than adjacent plates. Each bears an enlarged tubercle on the abactinal edge with 3-7 subequal, but smaller, tubercles on the rest of the plate and a ring of small, prismatic granules on the periphery.

Actinal plates usually bear one, but up to four enlarged tubercles, of which one is prominent. A ring of inequal, prismatic granules occurs on the periphery of each plate. There are no interstitial granules between them. However, the prominent tubercles are well spaced, one from the other, not crowded and touching (as is the case in *A. belli*). The row of actinal plates adjacent to the furrow appears prominent because each plate bears a compact group of 3-4 tubercles which are more elongate than those on the rest of the actinal surface.

There are c. 42 adambulacral plates, each bearing 4 furrow spines. The proximalmost spine is smaller than the other three, which are longest and of similar size to each other. There are usually 2 subambulacral spines forming a double series along the arm. The periphery of each plate bears prismatic granules. On the abradial edge of some plates one of these granules (usually the central one of 3) may become spiniform, so that the plate appears to have 3 subambulacral spines.

The oral plates bear 8 furrow spines and 5-6 actinal spines.

Pedicellariae occur sparsely on the actinal and abactinal surfaces.

There are nine paratypes which range in size from R = 24 mm, r = 14.5 mm, R/r = 1.65 (AM, J14111) to R = 81 mm, r = 58.5 mm, R/r = 1.4 (WAM, 188-78). In the two smallest paratypes (R = 24 mm (AM, J14111) ; R = 31 mm (WAM, 59-80 (part)) the two

proximalmost superomarginals are discernable. At R = 37.5 mm (WAM, 59-80 (part)) these plates are barely discernable after denuding the arm. In these specimens the distalmost superomarginals have a vd/hd ratio 1.7-1.86. In the smallest specimen only 9 inferomarginal plates are present and the actinal plates can be clearly distinguished in chevrons of plates. The chevrons are formed from 5 rows of plates in each interradial area. In the largest paratype the granulation towards the tip of the arm becomes finer and rounded and there is a distinct difference between the size of actinal and abactinal granulation at the actino-abactinal margin of the animal. The vd/hd ratio of the distalmost superomarginal plates of the larger paratypes increases to 2-2.2. In all other respects the paratypes conform with the description of the holotype.

A further 15 specimens are referred to this species ranging in size from R = 30 mm, r = 19.1 mm, R/r = 1.6 (WAM, 407-80) to R = 78.5 mm, r = 57, R/r = 1.4 (WAM, 831-78) (see table).

The life colour noted for the holotype (WAM, 186-78) is dark red.

The species is named for its elongate distalmost superomarginal plates.

Remarks

This species is clearly closely related to *A. elegans, A. belli* and *A. multispinus* but can be distinguished quite readily by the shape and size of the distalmost superomarginal plate. In addition the single enlarged tubercle on each actinal plate separates the species from *elegans*, while the number of subambulacral spines separates the species from *multispinus*.

Perhaps the most interesting comparison can be made with the sympatric *A. pinguiculus*. This latter species is based on a single, sub-stellate specimen from off Bernier Id, at the entrance of Shark Bay, western Australia. Rowe (1977) related *A. pinguiculus* to *A. lacrimulus, A. grayi* and *A. tuberculosus*. However, particularly in the form of the abactinal and actinal tuberculation and arrangement of subambulacral spines, this species appears to bear a very close relationship with *A. macroplax*. This is apparent from reidentification now, as *macroplax*, of a second specimen named *pinguiculus* by Rowe in 1977, from Exmouth Gulf, to the north of Shark Bay. Two features stand the holotype of *pinguiculus* apart from *macroplax* in my opinion. *A. pinguiculus* is larger than any know specimen of *macroplax* but is still sub-stellate (R/r = 1.6). In *macroplax* only juvenile forms are sub-stellate (R/r = 1.6) the animal becoming more pentagonal as it grows. Secondly, the size and shape of the distalmost superomarginal plate in *pinguiculus* differs from that of the largest know specimen of *macroplax* (see table 1). In fact the vd/hd ratio of the distalmost superomarginal in *pinguiculus* is similar to that of only the most juvenile *macroplax* (vd/hd = 1.7). Neither can it be ascertained the number of proximal superomarginal or any of the proximal inferomarginal plates in *pinguiculus*, so that until juvenile specimens are collected from the vicinity of Bernier Id, the relationships of that species are difficult to determine. Interestingly, McNamara (1982), in discussing the distribution of the irregular echinoid *Breynia desori* Gray along the coast of western Australia, described adult specimens from Shark Bay as exhibiting paedomorphic characters. Normal populations also occur in Shark Bay. McNamara was unable to explain this phenomenon. That *A. pinguiculus* from Bernier Id, at the entrance of Shark Bay, shows characters which may be interpreted as similar to those found in juvenile forms of *macroplax*, which is at localities on either side of Shark Bay, but so far not from the name locality as *A. pinguiculus*, might

TABLE 1. — Size range of specimens and distalmost superomarginal plates of *A. belli, A. macroplax, A. multispinus, A. pinguiculus* and *A. elegans*, examined in this paper.

REG. No.	SPECIMEN (mm)			SUPEROMARGINAL (mm)			LOCALITY
	R	r	R/r	vd	hd	vd/hd	
				A. belli Rowe			
NMNH, ECAS 876	60.0	50.0	1.2	8.8	5.0	1.76	Indian Ocean : Madagascar
AM, J9734 (paratype)	65.0	60.0	1.1	8.2	4.2	1.95	Amirante Ids.
NMNH, ECAS 607 and 611	73.0	60.0	1.2	9.6	5.0	1.96	Madagascar
PMBC, E68	81.5	68.3	1.2	11.8	6.0	1.96	Laem Pan Wa, W coast Thailand
AM, J9735	82.0	72.0	1.1	9.6	5.0	1.96	Madras, India
				A. macroplax n. sp.			
AM, J14111	24.0	14.5	1.6	3.9	2.3	1.70	Western Australia : Dampier Archipelago
WAM, 407-80	30.0	19.1	1.6	4.2	2.5	1.70	» »
WAM, 59-80 (paratype)	31.0	20.0	1.5	4.7	2.8	1.70	Monte Bello Ids
WAM, 1133-82	33.5	21.6	1.5	5.5	3.0	1.80	Port Hedland
WAM, 59-80 (paratype)	37.5	23.0	1.6	5.6	3.0	1.86	Monte Bello Ids
WAM, 822-78	39.0	30.0	1.3	6.1	3.2	1.90	Dampier Archipelago
WAM, 147-79	43.0	28.2	1.5	4.8	2.4	2.00	» »
WAM, 1132-82	44.0	31.0	1.4	6.4	2.9	2.20	Port Hedland
AM, J14083	46.0	31.0	1.4	6.4	2.5	2.60	Monte Bello Ids
WAM, 1128-82	48.6	33.8	1.4	6.8	2.6	2.60	Dampier Archipelago
WAM, 405-80 (paratype)	55.0	38.0	1.4	8.4	4.0	2.10	Monte Bello Ids
WAM, 1129-82	55.0	40.0	1.3	9.0	4.2	2.10	Dampier Archipelago
WAM, 355-80	60.0	43.0	1.4	8.0	4.0	2.00	» »
WAM, 299-79	60.0	43.5	1.4	6.9	3.1	2.20	NW Australia (20° S)
WAM, 361-76 (formerly *A. pinguiculus*)	62.0	42.0	1.5	8.2	4.0	2.05	Exmouth Gulf
WAM, 1134-82	63.0	48.5	1.3	7.5	3.3	2.27	Port Hedland
Wam, 299-79	63.0	50.0	1.2	6.7	3.2	2.1	NW Australia (20° S)
WAM, 447-82	64.0	46.0	1.4	7.4	3.0	2.50	Port Walcott
AM, J16336 (paratype)	64.0	47.0	1.3	6.8	3.2	2.10	Houtman Abrolhos
AM, J14069 (paratype)	65.0	43.0	1.5	8.2	4.0	2.05	Dampier Archipelago
WAM, 187-78	67.0	48.0	1.4	7.4	3.5	2.10	Houtman Abrolhos
AM, J16334 (paratype)	70.0	54.0	1.3	8.0	4.0	2.00	» »
WAM, 48-81 (paratype)	72.0	50.0	1.4	6.8	2.5	2.70	» »
WAM, 186-78 (holotype)	74.0	55.0	1.3	10.0	5.0	2.00	» »
WAM, 831-78	78.5	57.0	1.4	9.0	4.6	1.90	» »
WAM, 188-78 (paratype)	81.0	58.5	1.4	8.2	3.7	2.20	» »
				A. pinguiculus Rowe			
WAM, 1079-74 (holotype)	92.5	58.5	1.6	12.0	7.0	1.7	Western Australia : Shark Bay
				A. multispinus n. sp.			
AM, J16862 (paratype)	74.0	55.0	1.3	10.8	5.2	2.07	NE Australia : Townsville, Queensland
QM, GL2181 (holotype)	97.0	75.0	1.3	12.0	6.1	1.97	» »
AM, J16861 (paratype)	96.0	73.0	1.3	12.1	6.3	1.92	» »

Reg. No.	Specimen (mm)			Superomarginal (mm)			Locality
	R	r	R/r	vd	hd	vd/hd	
				A. elegans (Gray)			
BM, 1847.6.18.4	24.0	16.0	1.5			c.1.3-1.4	? North China
BM, 1845.3.5.353 (holotype)	36.0	24.0	1.5	5.5	3.5	1.57	? Locality
USNM, 40544	36.0	24.0	1.5	c7.0	5.5	1.27	Philippine Ids
BM, 1843.3.10.9	43.0	32.0	1.3			1.40	? North China
BM, 1849.1.31.4	62.0	47.0	1.3	8.0v	5.0	1.60	? China
BM, 1849.1.31.3	64.0	49.0	1.3	8.0	5.0	1.60	? North China
BM, 1890.5.7.501	90.0	67.0	1.3	9.25	5.20	1.77	Philippines

suggest an analogy. However there is insufficient evidence in the single specimen of *pinguiculus* to support that analogy so that the status of each of the species, *pinguiculus* and *macroplax*, is maintained.

Asterodiscides multispinus n. sp.

(Fig. 1 ; pl. III, E, F)

Material : 23 n miles NNE Townsville (18°55′ S : 146°56′ E), Queensland, 25.5 m, sand and mud ; 1 specimen (holotype) A. Birtles, 25.vi. 1977 (QM GL2181). 16 n miles NNE Townsville (19°00′ S : 146°55′ E), Queensland, 23 m, sand and mud ; 1 specimen (paratype), A. Birtles, 31.vii.1982 (AM J1686). 22 n miles NE Townsville (18°59′ S : 147°05′ E), Queensland, 27.5 m, sand and mud ; 1 specimen (paratype), A. Birtles, 1.viii.1974 (AM, J16862).

Diagnosis : Body more or less pentagonal, R/r = 1.3 ; abactinal tuberculation and granulation as *A. macroplax* ; proximal superomarginal plates (2) not discernable even after denuding arm, distalmost superomarginals, flat, tear shaped, vd/hd = 1.9-2.0 ; 4 (3-5) furrow spines, 3-4, up to 6 subambulacral spines across the width of the adambulacral plate ; actinal plates with single, rarely 2-3, prominent tubercles ; pedicellariae not common.

Description

The holotype is more or less pentagonal, R = 97 mm, r = 75 mm, R/r = 1.3. The abactinal tubercles are spaced on the disc, of three sizes and bluntly pointed. Towards the arm tip the tubercles become subspherical and crowded. The largest tubercles measure vd = 2.4 mm, hd = 2.2 mm and are surrounded basally by a ring of small granules. The basal ring of granules is absent from the smaller tubercles. A few interstitial granules occur between the tubercles. There is a sharp change in size between the abactinal tubercles and the adjacent actinal tubercles at the actinal/abactinal edge of the arms and disc. The madreporite occurs about 1/3r distance from the anus.

The proximal superomarginal plates are not discernable even after denuding the arm. The distalmost superomarginals are flat, tear-shaped, vd = 12, hd = 61 mm,

vd/hd = 1.96. Each plate is surrounded by a ring of small granules and each pair is just in contact above the terminal plate. At one arm tip one superomarginal is fragmented into two smaller plates, each surrounded by its own ring of granules. This appears to be the result of damage repair.

There are 13 inferomarginal plates of which the proximal plates can be discerned after denuding the arm. A group of 7-10 plates occurs between the actinal edge of the superomarginals and the inferomarginal line. Each plate bears a conical tubercle, surrounded at its base by a ring of small granules.

The actinal plates bear 1 or 2 (rarely 3) large conical tubercles (vd = 2.44 mm × hd = 2, vd/hd = 1.2) which become spiniform close to the proximal oral angle (vd = 3 mm × hd = 1.5, vd/hd = 2). Each plate has a peripheral ring of subquadrate granules. Prismatic interstitial granules occur between the tubercles.

There are about 50 adambulacral plates, each bearing 3-5 (usually 4) furrow spines. The proximalmost spine is the smallest. There are usually 3 often 4 but up to 6 subambulacral spines which occur across the wide adambulacral plate. This number occurs as far out as the 22nd-25th plate, thereafter 2 subambulacral spines occur on each plate. The spines are of similar size though the outermost has the tendency to be the largest. Prismatic granules occur around the periphery of the plates.

The oral plates bear 9 furrow spines and 5-7 large actinal spines.

Pedicellariae are absent abactinally, occurring sparsely actinally.

There are two paratypes which show little difference from the holotype. The larger paratype (AM, J16861) measures (R = 96 mm, r = 73 mm, R/r = 1.3). Pedicellariae occur sparsely on the abactinal surface and the distalmost superomarginals are variously irregular due probably to damage. The smaller paratype (AM, J16862) measures R = 74 mm, r = 55 mm, R/r = 1.35. The multiple subambulacral spines extend further along the arm, to about the 30th plate.

The colour in life is described for paratype AM, J16861. The abactinal background colour was cream with tubercles dark red. The tube-feet were orange (A. Birtles, pers. comm.).

The species is named for the unusually high number of subambulacral spines.

Remarks

This species is clearly closely related to *A. belli, A. macroplax, A. elegans* and *A. pinguiculus*. This very close relationship indicates that, like *macroplax* and *elegans*, only two proximal superomarginal plates would be present and obvious in juvenile specimens. *A. multispinus* differs from *A. pinguiculus* most markedly by its body shape, the shape of the distalmost superomarginal plates and the high number of subambulacral spines in *multispinus*. The shape of the distalmost superomarginal, the single (or at most 3) tubercles on the actinal plates and the number of subambulacral spines separate *multispinus* from *elegans*. *A. belli* and *A. macroplax* appear to be the most closely related to *multispinus*. The number of subambulacral spines of *multispinus* is the most striking difference but the closely packed actinal tubercles and coarser abactinal tuberculation additionally separate *belli*, and the size and shape of the distalmost superomarginal plates *macroplax* from the Queensland species *multispinus*.

Asterodiscides cherbonnieri n. sp.
(Fig. 1 ; pl. I, D-F)

MATERIAL : Off southeast coast, Madagascar (26°08′ S : 45°42′ E), 110-120 m ; 3 specimens, R. PLANTE, 1969 (holotype, MNHN, ECAS 2033 (part), paratype, MNHN, ECAS 2033 (part), paratype AM, J16422). Off southeast coast, Madagascar (25°45′ S : 44°34′ E), 50 m, fond d'algues et de blocs coralligènes ; 1 specimen (paratype), R. PLANTE, 1969 (MNHN, ECAS 883).

DIAGNOSIS : Body stellate, R/r = 1.5 ; abactinal tuberculation crowded, tubercles dome-shaped, lacking basal ring of small granules, interstitial granules absent ; 3 superomarginal plates, distalmost largest, markedly convex, bearing a few scattered granules, each pair of distalmost superomarginals contiguous above the terminal plate, proximal two superomarginals easily discernable amongst general tuberculation ; 5 furrow spines, subambulacral spines in two series, each adambulacral plate bearing an inner and an outer pair of spines ; actinal plates with up to 18 subequal granules ; pedicellariae common.

DESCRIPTION

The holotype is stellate, R = 63 mm, r = 41 mm, R/r = 1.54. The arms are wide basally (Br = 43 mm) tapering to a rounded tip. The ambulacral furrow is recurved at the arm tip so that it is just visible in dorsal aspect. The abactinal tubercles are dome-shaped, crowded, without recognisable order and in 3 sizes. The largest tubercles measure hd = 1.5 mm. There is no basal ring of granules associated with the tubercles, or any interstitial granules between the tubercles. The madreporite is circular and occurs interradially about 1/4r from the anus.

There are 3 superomarginal plates on each side of the arms. The distalmost are markedly convex, horizontally ovate (vd = 8.5 mm, hd = 10 mm, vd/hd = 0.85) and broadly contiguous above the terminal plate. Each superomarginal plate is surrounded by a ring of small granules and up to a dozen spaced granules occur on the surface of each plate. The two proximal superomarginal plates can be discerned without denuding the arms. They are slightly convex and more or less ovate (vd = 4 mm, hd = 3 mm, vd/hd = 1.3), bearing 20-25 granules of which the central 6-8 are larger than those towards the perifery of the plates. A pedicellaria occurs on the abactinal edge of each of the proximal superomarginal plates.

There are 11 inferomarginal plates of which 5-6 underly the distalmost superomarginal. The proximal plates can be discerned from amongst the actinal granulation. Similar to the proximal superomarginals, these plates are ovate, very slightly convex and covered, with the exception of a small, raised bare patch close to the actinal edge, by 50-60 small, subequal granules. The granules towards the abactinal edge of the plate become slightly larger. The proximal five plates increase in size (vd = 4.5-5.8 mm, hd = 3-4 mm) and are separated from each other by 3-4 small plates. The sixth plate measures vd = 5.2 mm, hd = 4 mm and is contiguous with the fifth. The seventh (vd = 3.8 mm, hd = 2.8 mm) and subsequent plates to the arm tip are contiguous and reduce rapidly in size. A pedicellaria is present on the actinal edge of some of the inferomarginal plates. The supero- and inferomarginal series of plates are separated, at least proximally, by about 5 rows of intermarginal plates.

The actinal plates bear 1-5 (usually 2-3) central granules, surrounded by 8-11 subequal, subquadrate granules. A ring, usually discontinuous, of very small granules occurs around the periphery of the plates. There are no prominent granules on the plates and the plates do not show any order of arrangement.

The adambulacral plates, about 50, bear 4 or 5 furrow spines. The proximalmost spine is often less than half the length of the other four which are very similar to each other in shape and size. The subambulacral spines are in two series. The first or inner series comprises two obliquely aligned, more or less similar, cylindrical spines on each of the first 25-27 plates, after which the proximal one of the two becomes smaller and insignificant. The second, or outer, series also comprises two obliquely aligned spines. These are shorter than the spines of the inner row and are sub-equal. The proximal one of the two is the smaller, rather pointed and peg-like whereas the distal one is flattened, spatulate. Distally along the arm the proximal spine of this pair becomes insignificant. The proximal and distal edges of the adambulacral plates bear several prismatic granules.

The oral plates bear 6 furrow spines and 3-5 large actinal spines.

Pedicellariae are present actinally and abactinally as well as being associated with some of the marginal plates.

The paratypes agree in all essential details with the holotype. They vary slightly in size. Paratype MNHN, ECAS 883 measure R = 67 mm, r = 42 mm, R/r = 1.6 and R = 64 mm, r = 41 mm, R/r= 1.56 respectively. Paratype AM, J16422 measures R = 71 mm, r = 47.5 mm, R/r = 1.5.

The species is named for Dr. G. Cherbonnier who has recently retired from the Muséum national d'Histoire naturelle in Paris and who has contributed so much to our knowledge of the taxonomy of echinoderms.

Remarks

Like *A. elegans, macroplax* and *A. crosnieri*, this species is known to possess only 3 superomarginal plates. As with *crosnieri*, but unlike *elegans* and *macroplax*, the identity of the proximal two superomarginals is retained in large, adult specimens. This forms, together with the stellate body, large convex distal superomarginals, actinal granulation and arrangement of the subambulacral spines, clear differences from *elegans* and *macroplax* and their nearest relatives *pinguiculus, multispinus* and *belli*. The finer abactinal tuberculation, actinal granulation and shape of the superomarginal plates are all distinctive characters which clearly separate *cherbonnieri* from *crosnieri*.

Asterodiscides crosnieri n. sp.

(Fig. 1 ; pl. II, A-C)

Material : Off northwest coast, Madagascar (15°21′ S : 46°12.5′ E), 150 m ; 1 specimen (holotype), A. Crosnier, 1972 (MNHN, ECAS 1244).

Diagnosis : Body stellate, R/r = c.2.0 ; abactinal tuberculation coarse, without order, tubercles with basal ring of granules, interstitial granules scattered between tubercles ; 3 superomarginal plates,

distalmost largest, ovate vd/hd = 1.4, each pair contiguous above the terminal plate, proximal 2 superomarginals discernable amongst general tuberculation ; 7 furrow spines, subambulacral spines in two series, each adambulacral plate bearing a single, occasionally a pair of, inner and a single outer spine ; actinal plates with up to 10 subequal granules ; pedicellariae common.

DESCRIPTION

The holotype is somewhat distorted but is stellate, R = 112 mm, r = 55 mm, R/r = 2. The arms appear to be wide basally (Br = c.63 mm) and taper to a relatively pointed tip. The ambulacral furrow is not recurved at the arm tip or visible in abactinal aspect in this dried specimen. The abactinal tubercles are dome-shaped, crowded, without recognisable order and in about 3 sizes. The largest tubercles measure hd = 3.3 mm. A ring of granules occurs around the base of the tubercles and interstitial granules are scattered between. The ovate madreporite occurs interradially about 1/3r from the anus.

There are 3 superomarginal plates on each side of the arms. The distalmost is slightly convex, ovate (vd = 7 mm, hd = 5 mm, vd/hd = 1.4) and narrowly contiguous above the terminal plate. A pedicellaria occurs on the proximal edge of the plate. Each plate is surrounded by a ring of small granules. The two proximal superomarginal plates are irregular in shape and convex (vd = 4 mm, hd = 3 mm). Each bears a peripheral ring of small, inequal granules and on the actinal half of the plate are 3-4 tubercles. A slender pedicellaria (occasionally 2) sits in a deep crescentic depression on the abactinal edge of the plate. Between the tubercles and the pedicellaria the plate is usually produced into a bare, abactinally directed cone-like convexity. The distinctive shape and tuberculation of these plates allow easy recognition amongst the adjacent tuberculation.

There are 13 inferomarginal plates of which 4 underlie the distalmost superomarginal plate. The more proximal plates can be discerned from amongst the actinal tuberculation because of their shape and tuberculation. The plates are irregularly circular and convex. The first two measure 3.1 mm diameter, thereafter the more distal plates rapidly become smaller. Each of the first 10 plates is armed similarly to the proximal superomarginals. Each bears a peripheral ring of small but inequal granules. Three or four enlarged tubercles occur on the abactinal edge and a pedicellaria occurs in a deep crescentic depression on the actinal edge of the plate. The area between the tubercles and pedicellaria is produced into a bare, actinally directed cone. The superomarginal and inferomarginal series are separated, proximally, by 3-4 rows of small plates.

The actinal plates are irregular in shape and convexity. They bear up to 10 large, subequal granules none of which becomes prominent. A peripheral ring of small, inequal granules occurs on the periphery of the plates. Interstitial granules occur between the tubercles.

The adambulacral plates (c. 57) bear 6-7 furrow spines for about 1/2 R, the number reducing to 5 and 4 towards the arm tip. The furrow spines are very similar in size and shape except that the proximalmost is slightly shorter than the others. The subambulacral spines are in two series. The inner series usually comprises a single, broadly flattened, truncate spine on each plate but may comprise two spines which may be more or less equal in size or the proximal or distal spine of the pair may be smaller than its partner. Distally the spine is single and becomes slender. The outer series comprises a single, broad spine, flattened on its inner side but rounded on the outer edge. It is shorter than the inner

spines on the proximal plates but on the distal 1/4 R these spines form the more prominent series.

The oral plates bear 10 furrow spines, 7 large actinal spines and 7-8 small prismatic granules.

Pedicellariae are common abactinally and actinally as well as being associated with the marginal plates.

The species is named for Dr. A. Crosnier who collected the specimen.

Remarks

This species appears to be most closely related to *A. cherbonnieri* from which differences have already been outlined (p. 543). The discussion relating *cherbonnieri* to other species in the genus *Asterodiscides* equally applies to *crosnieri* so that no further comment is required here. However additionally *crosnieri* does have some similar features shared with *A. lacrimulus* Rowe, known from off Sokotra (western Arabian Sea), particularly in the form of the proximal marginal plates. The much coarser tuberculation and most particularly the possession of only two proximal superomarginal plates in *crosnieri* (there are 3 in *lacrimulus*) readily separate the two species.

Asterodiscides fourmanoiri n. sp.

(Fig. 1 ; pl. V, E ; VI, A-E)

Material : Sainte-Lucie, southeast coast, Madagascar, 55 m, shell and sand : 3 specimens, A. Crosnier and P. Fourmanoir, 1958 (holotype, MNHN, ECAS 875, 2 paratypes MNHN, ECAS 877 and 879). Southeast coast, Madagascar (25°13.1′ S : 47°17.8′ E), 105-115 m ; 2 specimens, A. Crosnier, 1973 (2 paratypes MNHN, ECAS 1245, AM, J16423). Madagascar (no other data) ; 1 specimen, Petit, 1926 (paratype, MNHN, ECAS 878).

Diagnosis : Body stellate, R/r 1.6-2.0. Abactinal tuberculation fine, without regular order except in juvenile specimens in which larger tubercles form rows along the length of the arms, most tubercles with basal ring of granules, interstitial granules present between tubercles ; 4 superomarginal plates, proximal 3 discernable in juvenile (R = 40 mm) ; distalmost superomarginals slightly convex, more or less circular in juvenile, ovate in larger specimens (R = 73-85 mm), contiguous above terminal plate ; 4 (rarely 5) furrow spines, subambulacral spines in 2 series, each adambulacral plate bearing a single inner and single outer spine ; actinal plates dominated by a single, large, subspherical tubercle ; pedicellariae common on larger specimens, absent on the juvenile.

Description

The holotype is stellate, R = 85 mm, r = 45 mm, R/r = 1.9. The arms are wide basally (Br = 46 mm), and taper to a rounded tip. The ambulacral furrow is recurved and can just be seen abactinal aspect. The abactinal tubercles are subspherical, crowded on the arms but more spaced towards the centre of the disc. They are in 3 sizes and do not form any recognisable order. The largest tubercles measure up to hd = 2.1 mm. A ring of small granules surrounds the base of the larger tubercles. Interstitial granules occur between the tubercles. The madreporite is more or less circular and occurs interradially about 1/2 r from the anus.

Only the distalmost superomarginal plates are discernable. Each is moderately convex,

ovate (vd = 9.6 mm, hd = 7 mm, vd/hd = 1.37). Each pair is narrowly contiguous above the terminal plate. Each superomarginal has a peripheral ring of small granules.

There are about 13 inferomarginal plates of which the distalmost 5-6 underly the distal superomarginal plate. The proximal inferomarginals are only barely discernable, after denuding the arm of tubercles, because they are a little larger than the adjacent plates (diameter 1.8 mm). Each bears a dome-shaped tubercle which becomes conical on plates towards the arm tip. There are also 2-3 smaller prismatic tuberculiform granules on the actinal edge of each plate. A ring of small granules occurs, irregularly, around the periphery of the plates.

The actinal plates bear a peripheral ring of inequal, prismatic granules and a single dome-shaped to conical tubercle. Often one or two prismatic granules may be judged to be large enough to be termed tubercles.

There are about 57 adambulacral plates each of which bears 4 (rarely 5) furrow spines for almost the whole length of the arm, reducing to 3 then 2 distally. The spines are subequal, the proximalmost being the shortest and most slender and the distalmost being the thickest. The subambulacral spines are in 2 series. Each adambulacral plate bears a single inner and single outer thick, somewhat laterally flattened spine. Distally the inner spine becomes slender and tapering. The periphery of the plate bears inequal, prismatic granules, the granule on the proximal-abradial edge often becoming large and spiniform. A pedicellaria occurs on the proximal edge of a few plates, sitting between the two subambulacral spines.

The oral plate bears 8 furrow spines and 4 actinal spines.

Pedicellariae occur on the actinal plates.

Paratype MNHN, ECAS 877 measures R = 76 mm, r = 42 mm, R/r = 1.8. On several proximal adambulacral plates the prismatic granules on the proximal-abradial edge become a spine, almost as large as or larger than the subambulacral spines. Thus on a number of adjacent plates a third series of spines is evident. Paratype MNHN ECAS 879 is a similar size to ECAS 877. One distal superomarginal plate has been lost and the area is covered by small granules. Both paratypes MNHN, ECAS 1245 and AM, J16423 measure R = 73, r = 45, R/r = 1.6. With the exception of the points outlined all these paratypes are closely similar to the holotype.

A sixth paratype (MNHN, ECAS 878) measures R = 40 mm, r = 20 mm, R/r = 2.0. The abactinal tubercles are in 3 sizes as in the holotype but the largest tubercles form more or less irregular rows, a carinal with 3 abactinal lateral rows each side, along the length of the arms. The smaller tubercles are irregularly arranged between the larger tubercles. The distalmost superomarginals are more or less circular (vd = 5.5 mm, hd = 5 mm) and fairly broadly contiguous above the terminal plate. Each is ringed with small granules. Proximally 3 superomarginal plates can be discerned when the arm is cleaned of tubercles. They are small (diameter 1.4 mm), being scarcely larger than the adjacent plates. There are 10 inferomarginal plates of which the distalmost 3-4 underline the distal superomarginal plate. The inferomarginals are circular (diameter, 1.5 mm), convex and bear tubercles and granules in similar arrangement to the holotype. The proximal supero-, and inferomarginal plates are separated from each other by 4-5 rows of small plates. The actinal plates are dominated by the single, dome-shaped tubercle. The chevron arrangement of plates from adjacent arms is clear with proximally 6 rows in each arm. The fifth and sixth rows com-

prise 3 and 2 plates respectively. The adambulacral armature is as described for the holotype. However, pedicellariae are entirely absent from the animal.

This species is named for P. FOURMANOIR one of its collectors.

REMARKS

This species appears superficially similar to *A. pinguiculus* from Shark Bay, NW Australia. However the abactinal tuberculation is coarser (hd up to 2.1 mm compared with 1.75 mm for *pinguiculus*) and crowded, the body is more stellate (R/r = 1.6-2.0 compared with 1.6 for *pinguiculus*) and the distalmost superomarginals less elongate (vd/hd = 1.37, compared with 1.7) and more convex. The juvenile specimen indicates 3 proximal superomarginals occur in *fourmanoiri* and the inferomarginal plates can be discerned in the adults. In *pinguiculus* the number of proximal superomarginal plates is unknown but believed to probably number only 2 (see p. 552) and the inferomarginal plates are not discernable in the holotype.

Among the species known to possess 4 superomarginal plates, *fourmanoiri* can be distinguished from *helonotus, tessellatus* and *soelae* (p. 552) not only by the form of tuberculation but by the very large, flat, squarish distalmost superomarginal plates present in those species. The very large tuberculation and strongly convex plates, adambulacral armature, as well as its distribution in temperature waters of southern Australia and New Zealand clearly distinguishes *A. truncatus* (Coleman) from *fourmanoiri*. The loss of recognition of the proximal superomarginal plates in larger animals and form of tuberculation does not allow confusion of *fourmanoiri* with either *lacrimulus* (Arabian Sea), *grayi* (Northern Tasman Sea and Japan) or *tuberculosus* (Hawaii Islands).

Asterodiscides soelae n. sp.

(Fig. 1 ; pl. IV, A-F ; pl. V, A)

Asterodiscides helonotus ; JANGOUX, 1984 : 280 (non *A. helonotus* (Fisher)).

MATERIAL EXAMINED : West side Goss Passage, south of Long Is, Wallabi Group, Houtman Abrolhos, western Australia, 33-36 m, sand and rubble ; 1 specimen (holotype), L. MARSH and S. SLACK-SMITH, 17.iv.1978 (WAM, 191-78). West side Goss Passage, off Long Is, Wallabi Group, Houtman Abrolhos, western Australia, 36 m, sand and rubble ; 1 specimen (paratype), D. M. DEVANEY and C. BRYCE, 15.iv.1978 (WAM, 190-78). Monte Bello Is (19°55′ S : 116°00′ E-19°54′ S : 116°02′ E), NW Australia, 78-76 m, many large sponges ; 1 specimen (paratype), L. MARSH and S. SLACK-SMITH (CSIRO, RV "Soela"), 3.xii.1979 (WAM, 382-80). Off NW Cape (20°12′ S : 115°19′ E), NW Australia, 65 m ; 7 specimens (paratypes), R. B. MARTIN, 25.v.1980 (CSIRO, RV "Soela") (AM J14508). NE Monte Bello Is (20°17′ S : 115°46′ E-20°16′ S : 115°47′ E), NW Australia, 53-57 m ; 1 specimen, L. MARSH and S. SLACK-SMITH, 5.xii.1979 (WAM, 408-80). NE Monte Bello Is (20°01′ S : 115°58′ E-20°03′ S : 115°57′ E), NW Australia, 80 m ; 1 specimen, L. MARSH and S. SLACK-SMITH, 2.xii.1979 (CSIRO, RV "Soela" (AM, J13775). 45 n. miles north of Cape Legendre (19°36.3′ S : 116°48.0′ E-19°37.8′ S : 116°46.8′ E), NW Australia, 44-46 m, shelly sand ; 2 specimens, L. MARSH and M. BEZANT, 30.ix.1982 (CSIRO, RV "Soela") (WAM, 1131-82). 33 n. miles north of Rosemary Island, Dampier Archipelago (19°55′ S : 116°36′ E), NW Australia, 58 m, shell and gravel ; 1 specimen, L. MARSH and M. BEZANT, 29.ix.1982 (CSIRO, RV "Soela") (WAM, 1130-82). Chenal de l'îlot Maitre, New Caledonia, 20 m (de nuit) ; 1 specimen, A. GERBAULT, 12.iv.1981 (MNHN, EA 166 ; JANGOUX, 1984, as *A. helonotus*).

DIAGNOSIS : Body stellate, R/r = 2.0-2.2. Abactinal tuberculation coarse, tubercles inverted cone-shaped, up to 3.6 mm diameter, longitudinal rows more or less evident, tubercles with basal ring of granules, interstitial granules present ; 4 superomarginal plates, 3 proximal plates discernable in juvenile (R = 45 mm), distalmost squarish, flat, broadly in contact above terminal plate ; 3-4 furrow spines ; subambulacral spines usually single series, second spine (as outer series) irregularly present ; actinal plates dominated by a spatulate (occasionally subspherical) spine ; pedicellariae present or absent.

DESCRIPTION

The holotype is stellate R = 89-92 mm, r = 41.4 mm, R/r = 2.1-2.2. The arms are wide basally (Br = 47 mm) and taper to a rounded tip. Width of the arm at the proximal edge of the distal pair of superomarginals 17.5 mm.

The abactinal tubercles are inverted, cone-shaped with the top slightly convex. The tubercles are crowded and in 3 sizes, mean diameters measuring 1.2 mm, 2.2 mm and 3.6 mm, respectively. The largest tubercles stand slightly higher that the others and are therefore more prominent. They form an irregular carinal row with 2-3 abactinal lateral rows on each side. The largest tubercles are circular in cross-section but the smaller tubercles are angular. All tubercles have a basal ring of small granules and interstitial granules are scattered between the tubercles.

Only the distalmost superomarginal plates are discernable. These are very large, flat, squarish, each measuring vd = 13.4 mm, hd = 10.2 mm, vd/hd = 1.3. They are very broadly in contact above the terminal plate (5 mm = 49 % hd). Each plate has a peripheral ring of small granules.

There are 14 inferomarginal plates of which 7 lie below the distal superomarginal plate. Each plate bears a single large tubercle which on the distal 5-8 plates becomes chisel-shaped, then pointed forming part of a distinctive 'fringe' either side of the arm tip, when viewed from above. Each plate has a ring of small granules.

The actinal plates are in 4 rows, each plate bearing a large, spatulate, flattened tubercle on the abradial half of the plate. Each plate has a ring of granules, several of which (3-4) on the abradial edge are enlarged and peg-like. Interstitial granules occur between the actinal tubercles.

Adambulacral plates bear 4 furrow spines on the first 3-4 plates, then 3. There are often 2 subambulacral spines on each plate, the inner one of which is the larger. The tip of this spine is rounded or more often, slightly widened and flattened. The periphery of the plate bears prismatic granules.

The oral plate bears 6 furrow spines and 3 actinal spines.

No pedicellariae are present.

The colour recorded in life was tan.

Nine paratypes are recorded which show minor differences from the holotype (see Table 2 for size range). In the largest (WAM, 190-78, R = 105 mm) the abactinal tubercles are spaced, there are 16 inferomarginal plates, the actinal plates are in 5 rows on each arm, each plate bears subspherical rather than spatulate tubercles and granules, and several plates bear a pedicellaria. The subambulacral spines occur as 2 more or less equal-sized spines on the first 3-4 adambulacral plates, thereafter only one spine on each plate. In paratype WAM, 382-80 (R = 52.5 mm) there are 14 inferomarginal plates. The first two plates each bear a larger tubercle on the abactinal edge and 1 or 2 smaller

tubercles below it. There is a ring of small granules on the periphery of the plate and one or two granules are placed between the small tubercles on the plate. The remaining inferomarginal plates bear only the single large tubercle and peripheral ring of granules. Most of the adambulacral plates bear a single subambulacral spine though, irregularly, a second, small, pointed outer spine occurs. Pedicellariae are common actinally and abactinally, with a pedicellaria present on many of the adambulacral plates proximal to the subambulacral spine. The 7 small paratypes (AM, J14508) measure R = 34.8-45 mm. The tubercles are closely packed, the largest measures 2.0-2.5 mm diameter. The tubercles form a carinal row with 2 abactinal-lateral rows each side. The smallest tubercles are hidden under the larger sized tubercles.Three proximal superomarginal plates can be distinguished after denuding the arm of tubercles. They are more prominent and slightly larger than adjacent plates. There are 12-14 inferomarginal plates. Actinal pedicellariae are present.

The smallest specimen recorded measures R = 17.4 mm. This is similar in size to two specimens of *A. helonotus* Fisher recorded from the Philippine Islands (Rowe, 1977). The tubercles are of 2 sizes only and are closely packed, with a maximum diameter of 1.5 mm (1.0-1.1 mm in juvenile *helonotus*). The 3 proximal superomarginals each have a dome-shaped tubercle, part of the plate bare, and a peripheral ring of small granules. There are 10 inferomarginal plates. Similar to the proximal superomarginals there is a flattened tubercle on the abactinal edge of the inferomarginal plate, the rest of the plate being bare except for the peripheral ring of small granules. Distally the tubercle becomes pointed. There are 5 rows of actinal plates. There are 4 furrow spines on the first 3-4 adambulacral plates thereafter 3. There are 2 series of subambulacral spines. The outer spine in each series is smaller than the inner spine. There are no pedicellariae. The largest specimen, from New Caledonia, measures R = 135 mm. Abactinal tubercles reach a maximum diameter of 3.8 mm. There are 2 subambulacral spines per plate for about 2/3 R, thereafter only 1 per plate.

All other specimens examined fall within the range of variation outlined above.

The species is named for the CSIRO (Australian Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization) Research Vessel "Soela" by which a large amount of the material forming the basis of this report has be collected.

Remarks

This species is clearly related to *A. tessellatus* Rowe from the Western Indian Ocean and *A. helonotus* Fisher from the Philippines and Japan. The smaller size (R up to 46.6 mm), angular abactinal tuberculation and relatively enormous size of the distal superomarginal plates (= 1/3 R) of *tessellatus* easily distinguishes it from *soelae*. *A. helonotus* and *A. soelae* appear very closely related. However, the larger size and the shape of the tuberculation, which is evident also in juvenile specimens, and the usually single subambulacral series of spines in *soelae* distinguish the two species. Also, the arms of *soelae* do not taper as much as those of the few known specimens of *helonotus*, as estimated from the width of the arm at the proximal end of the distal pair of superomarginal plates, and a larger percentage of the horizontal diameter of the distalmost superomarginals is in contact above the terminal plates (see table 2).

TABLE 2. — Data of specimens of *A. soelae* n. sp. and *A. helonotus* (Fisher).

REG No.	R	r	R/r	Br at sm	vd of sm	hd of sm	vd/hd of sm	SM contig. (mm)	% sm contig.	Max. diam. tubs	Locality
					A. soelae n. sp.						
WAM, 406-80	17.4	9.0	1.90	4.1	2.7	2.5	1.01	1.3	c50	1.5	Western Australia : Dampier Archipelago
Wam, 1130-82	21.0	9.8	2.10	4.8	3.8	4.4	0.80	1.6	36	1.5	Dampier Archipelago
AM, J13775	28.0	12.8	2.20	7.5	5.2	5.2	1.00	3.3	63	1.9	Monte Bello Ids
WAM, 408-80	28.6	12.8	2.20	7.0	5.0	5.0	1.00	3.0	60	2.0	»
WAM, 1131-82	30.0	13.4	2.20	7.8	5.5	5.8	0.95	3.8	65	2.2	Cape Legendre
AM, J14508 (paratypes)	34.8	17.0	2.00	9.7	7.7	6.7	1.14	4.4	65	2.2	Monte Bello Ids
	34.8	17.0	2.00	9.4	7.5	6.9	1.10	4.5	65	2.2	»
Wam, 1131-82	35.5	14.7	2.40	8.5	6.4	6.4	1.00	4.0	62	2.1	Cape Legendre
AM J14508 (paratypes)	36.5	17.0	2.15	10.0	8.5	8.2	1.04	5.0	60	2.0	Monte Bello Ids
	36.7	17.0	2.15	11.0	7.9	7.2	1.10	4.8	66	2.5	»
	36.7	17.5	2.10	9.4	7.5	7.2	1.04	4.0	55	2.4	»
	40.0	17.1	2.30	10.0	8.0	7.4	1.10	4.4	59	2.5	»
	45.0	20.5	2.20	11.5	9.3	7.8	1.20	4.5	57	2.3	»
Wam, 382-80 (paratype)	52.5	24.9	2.10	13.2	8.7	7.9	1.06	4.5	56	2.5	»
WAM 191-78 (holotype)	91.0	43.0	2.10	17.5	13.4	10.2	1.30	5.0	49	3.6	Houtman Abrolhos
WAM 190-78 (paratype)	105.0	53.0	2.00	23.2	14.3	12.0	1.20	3.0	25	3.2	»
MNHN EA166	135.0	68.0	2.00	25.5	13.4	10.3	1.30	4.5	23	3.8	SW Pacific : New Caledonia
					A. helonotus (Fisher)						
WAM, 1081-74	14.4	8.6	1.67	3.8	2.0	2.2	0.90	1.0	45	1.0	Philippines
WAM, 1080-74	16.4	8.0	2.00	3.0	2.7	2.7	1.00	1.3	48	1.1	»
Hayashi 1938 (*A. hirotoi* : holotype)	37.0	18.0	2.05	—	6.0	7.0	0.85	—	—	2.8	Japan
USNM, 32633 (*A. helonotus* : holotype)	98.0	48.0	2.04	—	12.4	10.2	1.20	4.2	41	2.9	Philippines

NEW RECORDS

A grayi Rowe, 1977

MATERIAL : NE Solitary Islands, northern New South Wales, Australia, 108 m ; 1 specimen (R = 98 mm, r = 58 mm, R/r = 1.7), K. GRAHAM, 2.viii.1978 (NSW State Fisheries FV " Kapala ") (AM, J11884). Minabe, Wakayama, southern Japan, 20-100 m, 1 specimen (R = 90 mm, r = 42 mm, R/r-2.1), TOHRU IMAOKA, 16.i.1977. (Doshisha University), Kyoto, Japan).

A. culcitulus Rowe, 1977

MATERIAL (DET. L. MARSH, WAM) : About 82 km west of Dongara (29°14′ S : 114°04′ E-29°14.8′ S : 114°5.1′ E), western Australia, 164.6 m. small stones, sponges and sand ; 1 specimen

(R = 16 mm, r = 13 mm, R/r = 1.2), WAM, M.V. "Sprightly" Cruise, 17.ii.1976 (WAM, 955-77). About 100 km west of Dongara (29°08.5′ S : 113°55.5′ E-29°09′ S : 113°56′ E), western Australia, 165 m, sponges and stone rubble ; 1 specimen (R = 19 mm, r = 16 mm, R/r = 1.2), WAM, M.V. "Sprightly" Cruise, 19.ii.1976 (WAM, 959-77). About 73 km west of Cliff Head (29°31.7′ S : 114°15.5′ E-29°32.5′ S : 114°16.2′ E), western Australia, 145 m ; 2 specimens (R = 23 mm, r = 18 mm, R/r = 1.27 ; R = 34 mm, r = 28 mm, R/r = 1.2), WAM, M.V. "Sprightly" Cruise, 18.ii.1976 (WAM, 956-77). About 92 km west of Dongara (29°11′ S : 113°52.2′ E-29°12′ S : 114°01′ E), western Australia, 137 m, many small and large sponges ; 1 specimen (R = 34 mm, r = 26 mm, R/r = 1.3), WAM, M.V. "Sprightly" Cruise, 17.ii.1976 (WAM 954-77). About 77 km south-west of Dongara (29°21′ S : 114°07′ E-29°21.5′ S : 114°07.5′ E), western Australia, 146 m ; 2 specimens (R = 39 mm, r = 30 mm, R/r = 1.3 ; R = 68 mm, r = 51 mm, R/r = 1.33), WAM, M.V. "Sprightly" Cruise, 18.ii.1976 (WAM, 958-77). About 73 km west of Cliff Head (29°31.7′ S : 114°15.5′ E-29°32.5′ S : 114°16.2′ E), western Australia, 145 m ; 1 specimen (R = 58 mm, r = 46 mm, R/r = 1.26), WAM, M.V. "Sprightly" Cruise, 18.ii.1976 (WAM, 957-77), south-west of Dongara (29°31′-21′ S : 114°12′-08′ E), western Australia, 176-180 m ; 3 specimens (R = 30 mm, r = 28 mm, R/r = 1.07 ; R = 62 mm, r = 50 mm, R/r = 1.24 ; R = 64 mm, r = 52 mm, R/r = 1.23), M. Walker on "Taiyo Maru 71", 5.viii.1979 (WAM, 488-79). Hommock Island, Zeewyck Channel, Houtman Abrolhos, western Australia, 36-39.6 m ; 1 specimen (R = 64 mm, r = 50 mm, R/r = 1.3), D. Heald, 10-22.xi.1980 (WAM, 49.81). Bottom of Goss Passage, Wallabi Group, Houtman Abrolhos, western Australia ; 1 specimen (R = 68 mm, r = 55 mm, R/r = 1.23), B. R. Wilson, 6.iv.1978 (WAM, 832-78). About 77 km south-west of Dongara (29°21′ S : 114°07′ E-29°21.5′ S : 114°07.5′ E) western Australia, 146 m, sponges, rubble and sand, with echinoids ; 1 specimen (R = 90 mm, r = 68 mm, R/r = 1.3), WAM, M.V. "Sprightly" Cruise, 18.ii.1976 (WAM, 847-76). East side of Goss Passage, off Beacon Isle, Houtman Abrolhos, western Australia, 31-35 m ; 1 specimen (R = 110 mm, r = 83 mm, R/r = 1.3), B. R. Wilson and others, iv.1978 (WAM, 208-78).

DISCUSSION

Following the description of six new taxa the genus *Asterodiscides* is considered to comprise sixteen nominal species. However, each of the species of *Asterodiscides* appears, on present knowledge, to have a relatively restricted distribution (fig. 1). Of these, four species (*macroplax, culcitulus, truncatus* and *soelae*) have been collected in relatively large numbers. These range from juvenile to adult forms and confirm the relatively small variation occurring in structural features which are used in the identification of each of the species (Rowe, 1977). Within the genus two groups of species are evident (table 3) : those with three superomarginal plates (including the larger distalmost plate) and those with four superomarginal plates (including the larger distalmost plate) (see tabular key). Within these two groups can be seen similar developments of body shape, discernability of the proximal superomarginal plates and skeletal armature. Despite the additional information available at this time, particularly in support of two major species groups, it is still not proposed that the genus *Asterodiscides* be subdivided (Rowe, 1977). A major problem lies in the loss of discernability of the proximal superomarginal plates in adult specimens of some species. Without the benefit of juvenile specimens in which the proximal plates can be distinguished (as is possible in *culcitulus, elegans, soelae, fourmanoiri, helonotus* and *macroplax*) species can be difficult to place within one or other of these two groups. With res-

pect to *A. multispinus, belli* and *pinguiculus*, their close overall similarity to *macroplax* and *elegans* leads me to conclude that all five belong within the same species group. However, until juvenile specimens of *belli, multispinus* and *pinguiculus* are collected, this relationship may still be considered open to question. Despite these problems, and as pointed out by Rowe (1977), within each of the two major groups of species, several subgroups of more closely related species can be recognised (table 3). With the benefit of the present material it has been possible to align the species more satisfactorily into the following subgroups :

1. *tuberculosus, grayi* and *lacrimulus* ; ?*fourmanoiri,* ?*culcitulus ;*
2. *helonotus, soelae, tesselatus,* and *truncatus ;*
3. *elegans, belli, multispinus ; macroplax,* and *pinguiculus ;*
4. *crosnieri* and *cherbonnieri.*

Table 3. — Species groups and subgroups of *Asterodiscides.*

<table>
<tr><th colspan="2">3 superomarginals (sms)</th><th colspan="3">4 superomarginals (sms)</th></tr>
<tr><th>Pentagonal-substellate
(R/r = 1.1-1.6)</th><th>Substellate-stellate
(R/r = 1.5-2.0)</th><th colspan="2">Substellate-stellate
(R/r = 1.5-2.0)</th><th>Pentagonal-substellate
(R/r = 1.1-1.5)</th></tr>
<tr><td>Proximal sms not discernable in adults</td><td>Proximal sms discernable in adults</td><td colspan="2">Distalmost sms moderate-very large</td><td>Distalmost sms very small</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Pentagonal (Adult)
elegans
belli
multispinus
macroplax</td><td rowspan="2">*cherbonnieri*
crosnieri</td><td>Distalmost sms moderate ovate</td><td rowspan="2">Distalmost sms v large, squarish
helonotus
soelae
tessellatus</td><td rowspan="4">*culcitulus*</td></tr>
<tr><td>Prox. sms discernable in adults
lacrimulus
grayi
tuberculosus</td></tr>
<tr><td>Substellate (Adult)
pinguiculus</td><td rowspan="2">Distalmost large sms very convex
truncatus</td></tr>
<tr><td>Prox. sms not discernable in adults
fourmanoiri</td></tr>
</table>

Of the doubtfully placed species, *culcitulus* and *fourmanoiri* appear to be allied in the *tuberculosus* group, since both are known from juvenile specimens to possess four superomarginal plates. However, in both species the proximal plates are not discernable in adults. In addition, *culcitulus*, unlike any of the other species in the genus, has very small distal superomarginal plates. *A. pinguiculus* appears most closely related to the *elegans* group for the reasons discussed above.

The only temperate species, *A. truncatus*, has a number of similarities which suggest

close relationship with, possibly evolution from, the *helonotus* group, as discussed below (p. 559).

Within the family Asterodiscididae I regard *Paulia* and *Amphiaster* as the least specialised members of the family (ROWE, 1977), by virtue of their more numerous, prominent and closely aligned marginal plates, the distalmost superomarginal plates not being enlarged. I think it likely that they will prove to be geologically older than *Asterodiscides*. Marginal plates are most numerous in *Paulia* which I believe indicates a more primitive genus. On the basis of the descriptions of *Paulia horrida galapagensis* given by LUDWIG (1905) and DÖDERLEIN (1936), and examination of a specimen in the Australian Museum collections (AM J9654) from the Galapagos Islands, in 1977 I drew up a diagnosis for *Paulia* indicating only four superomarginal plates along each side of the arms (or 3 in juveniles if the type of *Pauliella enigma* is considered conspecific with that of *Paulia horrida*). Following examination of type material of *Paulia horrida* Gray, I have found five plates I interpret as superomarginals and six I interpret as inferomarginals, these being more prominent than adjacent plates along the arms. The number of marginal plates in the holotype of *Paulia horrida* may be debatable and open to different interpretations. Dr. BLAKE (pers. comm.) considers there are up to 29 superomarginal and up to 42 inferomarginal plates. On the other hand Miss A. M. CLARK (pers. comm.) also examined the holotype of *P. horrida* finding the "marginal plating very irregular in position and size so it is almost impossible to determine which are true marginal plates and which are more or less interpolated abactinals. My estimate of the number of true superomarginals is no more than twelve. It might even be as few as four. So I think Dr. Blake's was a considerable overestimate." Clearly this problem will remain until a good growth series of *Paulia* is recovered. However, it now seems probable to me that *P. horrida galapagensis* is not conspecific with *P. horrida* as DÖDERLEIN (1936), followed by ROWE (1977), concluded. The conspecificity of *Pauliella enigma* Ludwig, 1905, with *Paulia horrida*, suggested by me in 1977, would therefore also be incorrect. On the basis that marginal plate number rarely (? *Amphiaster*) increases with growth (ROWE, 1977), doubt must be raised about the relationship of *P. enigma* having three superomarginal plates with *galapagensis* having four, or *horrida* (?) five superomarginal plates. The inclusion of these taxa in the family Asterodiscididae is, however, still supported.

I regard the restriction of marginal plate number, enlargement of the distalmost superomarginal plates, greater spacing between marginal plates, greater extent of papular distribution and reduction in size of tuberculation exhibited by *Asterodiscides* as derived characters. Whether the enlarged distalmost superomarginal plates are the result of fusion of a number of plates is still undetermined. If such a fusion does occur it must be at metamorphosis, for fusion of plates has not been seen to occur in any growth series I have examined (e.g. *elegans, culcitulus, macroplax, helonotus, soelae, truncatus*). Neither does the number of marginal plates increase in adult specimens from that observed in the juvenile specimens of *Asterodiscides*. Among the species of *Asterodiscides*, I regard retention of recognisable proximal superomarginal plates in adult specimens as a more primitive character than apparent loss during growth. *A. culcitulus* may represent the most advanced condition with the distalmost superomarginal plates not only small and of similar size to the proximal plates, but in adults becoming almost indistinguishable from adjacent plates. Whether *Asterodiscides* has arisen directly from a *Paulia*- or *Amphiaster*-like ancestor, or via a number of

intermediate, and as yet unknown genera, is difficult to determine since no fossil history is known. However, I consider that the extent of the structural differences and even current distribution patterns indicate that direct evolution from either of those genera is unlikely.

Although the family has a present-day 'amphi-Pacific' distribution, I do not believe that this is indicative of a recent origin of the family or that the least specialised genera *Paulia* and *Amphiaster* have traversed the Pacific from the west. Indeed, I contend that there is sufficient circumstantial evidence, at least among echinoderm distributions, to support the view that the family is relatively old (early Tertiary). This also supports McCoy & Heck's (1976) and Heck and McCoy's (1978, 1979) view that, as with corals, seagrasses and mangroves, present-day distributions can be interpreted as being due largely to vicariant events which have occurred since at least the early Tertiary.

The present-day fauna of the Indo-west and central Pacific is quite distinct from that of the tropical Americas, due to the effect of the East Pacific Barrier (Ekman, 1946, 1967). Ekman (1946) concluded that only 2 % and 15 % respectively, of stenothermal species and genera of echinoderms are held in common. Ekman (1967) was not convinced by the Wegener's theory of continental drift. He believed, therefore, that these taxa had been able to surmount the oceanic barrier, arriving in the east via the distribution of long-lived larvae from the west Pacific. However it is debatable whether this could be achieved by echinoderm larvae, the vast majority of which (80 %) have a planktonic life of less than 6 weeks (Thorsen, 1961). Ekman (1946, 1967), concluded however, that genera, having developed over a longer period than species, had a greater opportunity to achieve this transfer.

Briggs (1974) strongly supports a one way, west to east, migration of species across the tropical Pacific. Dana (1975) concluded that the eastern Pacific coral fauna is of Indo-west Pacific origin, having become established since the Pliocene closure of the connection in between the Caribbean and eastern Pacific. He considered invasion of the eastern Pacific more likely to have occurred since the northern Line Islands moved into the path of the north Pacific Equatorial Countercurrent by sea-floor spreading. On the contrary McCoy and Heck (1976) and Heck and McCoy (1978, 1979) dispute Dana's (1975) conclusions and have concluded instead that there is no sound evidence for long-distance dispersal of corals, seagrasses or mangroves across the tropical Pacific. Heck and McCoy (1978) also point out that equatorial countercurrents have been found to have been non-existent or of questionable existence in the Pacific during the Tertiary. They (1976) interpret present-day distributions as the result of modification of formerly widely distributed Tethyan faunas by tectonic events, speciation and extinction. As far as coral distributions are concerned they (1976, 1978) contend that the formerly widespread biota has been largely eliminated in the Caribbean but refuges on the west coast of America allowed continued existence of Indo-west Pacific associated forms.

Zinmeister and Emerson (1979) support Ekman and Dana's views to explain the occurrence of a small Indo-Pacific molluscan faunal element (1 %) in the Panamic Province. They consider that both the north Equatorial Countercurrent and the Cromwell Current carry the Indo-west Pacific element the necessary minimal 5 000 km to the Panamic region. They conclude that the small number of successful invaders from the west is probably due to lack of number of species with extremely long pelagic lives, lack of suitable panamic habitats and the partial barrier formed by the colder, westward directed currents

from the west American region. Regarding the speed of each of the eastward flowing counter currents in the Pacific, the more northerly Equatorial Countercurrent travels at about 1 knot, whereas the deeper, subsurface Cromwell Current reaches speeds of 2-3 knots at 100 m below the surface (WARREN, 1966). However the velocity of these currents is very variable both in time and longitude (WARREN, 1966). If optimal conditions were maintained, however, time taken to cross the 5 000 km distance from the west to east Pacific would be approximately 130 days in the north Equatorial Countercurrent but only about 43 days at 100 m and 3 knot speeds in the Cromwell Current.

I cannot evaluate the taxonomy and therefore the distributions of other phyla. However I do not believe echinoderm distributions to be supportive of the 'eastward colonisation' movement (BRIGGS, 1974), as was supposed (EKMAN, 1946, 1967), particularly if account is taken of present knowledge of plate tectonics, the relative position of continents through time, the likely effect on ocean current systems and climatic changes (WINDLEY, 1982 ; ADAMS, 1981 ; VAN ANDEL, 1979 ; HAMBREY & HARLAND, 1981). I have re-examined EKMAN's (1946) data and find that of the 159 Pacific echinoid, asteroid and ophiuroid genera he lists, although 25 genera (15 %) occur on both sides of the tropical Pacific, only eight of these (5.3 %) : (*Acanthaster, Mithrodia, Pentaceraster, Leiaster, Ophioplocus, Ophiopteris, Toxopneustes* and *Metalia*) are not known also from Atlantic waters. Of the 159 extant genera in EKMAN's list, no fewer than 41 have been recorded in fossil deposits. These range in age to early Tertiary, possibly even to Upper Cretaceous, and in one case (*Ophiolepis*) possibly the Upper Triassic (SPENCER & WRIGHT, 1966). Thirteen of the 25 'amphi-Pacific' genera are known from fossil deposits, almost all of which include European localities (SPENCER & WRIGHT, 1966 ; DURHAM *et al.*, 1966). There is little doubt, therefore, that these genera were well established at a time when they could be distributed by the predominantly westward directed currents (FELL, 1967 ; VAN ANDEL, 1979), through the Tethyan seaway to the west coast of central America.

I do not consider, however, that lack of fossil representation of the remaining echinoderm genera listed by EKMAN necessarily indicates that they are all of recent origin. Of the eight 'amphi-Pacific' genera (which do not occur in Atlantic waters) included by EKMAN (1946), six, (*Acanthaster, Mithrodia, Pentaceraster, Leiaster, Ophioplocus* and *Ophiopteris*) are not represented in fossil deposits. However, I believe their distribution on the tropical coast of America is more likely to represent relic Tethyan distribution than an 'amphi-Pacific' distribution. This view supports McCOY and HECK's (1976) and HECK and McCOY (1978, 1979) argument. It is relevant that a number of EKMAN's 159 echinoderm genera occur in association with coral reefs. *Acanthaster* and *Mithrodia* are two such genera. If the conclusions of GLYNN (1974) on the conspecificity of *A. planci* and *A. ellisi* and POPE and ROWE (1977) on the conspecificity of *M. clavigera* and *M. bradleyi* are correct, then by implication *A. planci* and *M. clavigera* represent self sustaining relic populations of two very old, phenotypically stable species.

As far as *Acanthaster* is concerned, *A. planci* is reported to have a likely larval life span of 3-4 weeks under natural conditions (YAMAGUCHI, 1973 ; STRATHMANN, 1978). In the laboratory *A. planci* larvae have been shown to have a pre-metamorphosis life span of up to 47 days, with the potential for delaying metamorphosis for up to two weeks under unfavourable conditions (HENDERSON and LUCAS, 1971 : STRATHMANN, 1978). Under certain conditions therefore ; delayed metamorphosis for eight-nine weeks and with sustained opti-

mal conditions of depth (100 m) and current speed (3 knots) in the Cromwell Current over that period, it is conceivable that some larvae of *A. planci* might reach the panamic region. Although the behaviour of *Acanthaster planci* larvae in the water column has not been investigated, the likelihood of this shallow-water, reef-living species having planktotrophic larvae adapted to living in depths of 100 m for prolonged premetamorphic periods seems unlikely. The larvae and larval behaviour of species of *Mithrodia* have not, as far as I am aware, been investigated.

I have found at least nineteen other records of Indo-west Pacific echinoderm species which are described with tropical 'amphi-Pacific' distributions (H. L. CLARK, 1902 ; A. H. CLARK, 1939 ; HYMAN, 1955 ; DEICHMANN, 1958, 1959, 1963), but for only three of these are pre-metamorphic life spans known (CHIA and BURKE, 1978). It is possible that not all of these 'amphi-Pacific' species have been correctly identified. The colour description of a specimen of *Ophiocoma scolopendrina* from Clipperton Island (A. H. CLARK, 1939) relates, rather, to one of the two Panamic species *O. alexandri* or *O. aethiops* whose extension of range to Clipperton Island by means of the westward directed north Equatorial Current may not be unexpected. Also, although MORTENSEN (1937, 1938) found *O. scolopendrina* larvae may survive up to six weeks under laboratory conditions, metamorphosis has not been shown to successfully occur after this time. However, even under optimal conditions in the Cromwell Current, it is unlikely *O. scolopendrina* larvae would survive passage to Clipperton Island. Passage via the slower north Equatorial Countercurrent would almost certainly be out of the question. *Ophiocomella sexradia*, recorded as *O. clippertoni* by A. H. CLARK (1939), may prove to be tropicopolitan if conspecificity of the Caribbean *O. ophiactoides* with *sexradia* is also proved (A. M. CLARK in CLARK & ROWE, 1971). Other tropicopolitan species include *Linckia guildingi, Holothuria* (*Thymiosycia*) *impatiens* and *H. (T.) arenicola. H. (T.) impatiens* also inhabits the Mediterranean. The larval life of *H. impatiens* may be extended from two-three weeks to up to about seven weeks, under certain circumstances (lack of food) according to MORTENSEN (1938). The likelihood of a successful crossing of the Pacific seems as equally doubtful as that of both *A. planci* and *O. scolopendrina* in my view. *H.* (*Halodeima*) *atra* and *H.* (*Platyperona*) *difficilis* are very closely related, if not conspecific with *H.* (*H.*) *floridana* and *H.* (*P.*) *parvula* (respectively) in the Caribbean and, in the case of *difficilis* with *H.* (*P.*) *sanctori* in the Mediterranean. Indeed the record of *difficilis* from Clipperton Island is based on type material of a nominal species (*frequentimentis*) described by H. L. CLARK (1902), which DEICHMANN (1958) considers conspecific with *difficilis*. According to MORTENSEN (1938), under laboratory conditions *H. difficilis* may delay metamorphosis for up to seven weeks. Even if such a delay were to occur under natural conditions it would not be sufficient to allow successful colonisation of Clipperton Island from the west. *H.* (*Mertensiothuria*) *leucospilota, H.* (*M.*) *fuscocinerea, H.* (*Thymiosycia*) *hilla, H.* (*Lessonothuria*) *pardalis, H.* (*Cystipus*) *rigida, H.* (*C.*) *inhabilis*, and *Polyplectana kefersteini* recorded from the Panamic region and *H.* (*Semperothuria*) *flavomaculata* from Clipperton Island are otherwise widespread in the Indo-west Pacific, from the Red Sea to Hawaii and (at least *leucospilota*) to Pitcairn Island. *H.* (*Semperothuria*) *imitans* is known from Ceylon, Samoa and east tropical Pacific. DEICHMANN's (1963) record of the Indo-west Pacific *Stichopus horrens* from Clipperton Island must be treated with reservation since her description of both colour and spicule form speak against a correct identification. Finally the ophiuroids

Ophiactis kröyeri and *Ophioderma panamense* have been reported from Chile, Peru and Hawaii, and Panama and Hawaii respectively by HYMAN (1955).

Interestingly, there has been no suggestion that taxa have spread across the Pacific from the tropical Americas. Indeed BRIGGS (1974) is very definitely of the view that migration is in one direction, from west to east. ZINMEISTER and EMERSON (1979) explain the absence of east to west distribution as being due to the lack of a westward flowing warm-water current for the tropical panamic species, and the absence of suitable non-coral, hard substrate environments for any cool-water species larvae contained in the currents.

Some 32 extant Indo-west Pacific echinoid species are also known to be represented in fossil deposits (MORTENSEN, 1928-1951). At least half of these are known to date from between the Miocene and Oligocene, with one (*Prionocidaris bispinosa*) possibly dating from the Eocene. BLAKE (1975) commented that estimates of rate of morphological evolution and species in macroinvertebrates are limited, however, following his survey of the literature he found that modern animal species may be considered to exist for up to about 30 million years. EKMAN (1946, 1967) commented that the extant amphi-American warm-water species would be of Middle Miocene-Pliocene age to account for their distribution on either side of the Panamanian Isthmus. DEICHMANN (1957) concluded that holothurians are well suited to be indicators of geographic provinces, stating that "certain tropical shallow-water forms (i.e., aspidochirotes such as *Holothuria*) of older origin have an almost circum-tropical range... ". Although fossil remains of *Acanthaster* are unknown, other than the spines of *A. planci* found by FRANKEL (1978) from cores on the Australian Great Barrier Reef, which he dated to about 3 000 years old, a possible forerunner of *Acanthaster* has been found in Eocene deposits in Mexico (BLAKE, 1979).

Although, therefore, west to east migration of some taxa from the west Pacific to the tropical west Americas is supported by some authors in their interpretation of the evidence available for the taxa they study, I have found no convincing data showing that the larvae of existing 'amphi-Pacific' echinoderms are able to survive trans-Pacific transportation. Further, an alternative explanation is available for apparent 'amphi-Pacific' taxa which is reinforced by the distribution of both living and fossil echinoderms. This supports the hypothesis of McCOY & HECK (1976) and HECK and McCOY (1978, 1979) for a "widely distributed biota which has been modified by tectonic events, speciation and extinction... "

Such then is the most probable rationale for the current distribution of the family Asterodiscididae and the following explanation is proposed.

The family probably first arose in the mid- or west-Pacific (?Darwin Rise ; MENARD, 1964, 1972 ; LADD, 1960 ; LADD *et al*, 1974) in the early Tertiary when prevailing water currents would distribute elements of the family, towards the west. The tropical west coasts of the Americas could be reached from the east through the Tethyan seaway since passage would not be inhibited by the presence of the Panamanian Isthmus before the Pliocene. Tectonic and climatic events during the Tertiary have isolated the least specialised genera, *Paulia* and *Amphiaster* on the tropical west coasts of the Americas. Extinction of the earliest members or 'precursors' of the family has apparently occurred in the Atlantic and Indo-west Pacific Oceans but, at least in the latter case, not before the evolution of *Asterodiscides*. The restricted distribution of *Asterodiscides* in the Indo-west Pacific might support a view that it evolved in mid-late Tertiary, after the exclusion of contact between the Atlantic and Mediterranean with the Indian Ocean. The present distribution of the genus

might further support the contention that *Asterodiscides* arose in the central or west Pacific region, prior to the formation of the East Indian Archipelago, in the late Miocene, when it was able to distribute relatively easily through the west Pacific and Indian Oceans.

Turning to the distribution of species of *Asterodiscides*, an interesting pattern exists. The species group with three superomarginal plates is distributed throughout the Indian Ocean and eastward to the Philippines in the north and Queensland, Australia, in the south. The species group with four superomarginal plates is also extensively distributed in the Indian Ocean, but occurs as far east as Hawaii in the north Pacific and from New Caledonia, the Kermadec Islands and New Zealand in the south-west Pacific. Both groups are otherwise absent from the east Indian Archipelago and the west and central Pacific. I believe the more widespread distribution of this latter group supports the implication that the four superomarginal plate group is the older even though fossil evidence is lacking to support this contention. SHUTO (1983) concluded more widespread distributions of molluscs in the Indo-Pacific indicates greater antiquity of those taxa.

The absence of *Asterodiscides* in the Malay-New Guinea region of the East Indies, and from the islands of the central-west Pacific is difficult to explain. The most parsimonious explanation is that representatives have simply not been collected from those areas despite such expeditions as the 'Challenger', 'Siboga' and 'Albatross'. In describing the distribution of shorefishes on the Pacific Plate, SPRINGER (1982) proposed two hypotheses to explain the decrease in numbers of marine taxa occurring eastward across the plate. The 'Reality Hypothesis' proposes that taxa absent the Pacific Plate have never been present. The 'Extinction Hypothesis' proposes that taxa absent from the Plate were originally present, but have since become extinct. If SPRINGER's first hypothesis is evoked to account for distributions of the species of *Asterodiscides* then the only implication possible is that the genus predates the formation of the east Indian Archipelago during the late Miocene, but antedates the separation of the Atlantic from the Indian Ocean in the early Miocene. The genus would then have been distributed around the Indo-west Pacific margin of the remaining Tethys by the relevant oceanic currents. After the formation of the east Indian Archipelago, water currents between the Indian and Pacific Oceans were substantially altered, with general water movements in both oceans being both toward and away from the Archipelago (WARREN, 1966 ; FELL, 1967 ; VAN ANDEL, 1979). To support the 'Reality Hypothesis' then requires that species of *Asterodiscides* did not invade the east Indian region, nor indeed the islands of the central-west Pacific, at any time.

A more likely explanation for the absence of *Asterodiscides* from the east Indian Archipelago and central-west Pacific may rest with SPRINGER's 'Extinction Hypothesis'. In relatively recent (Pleistocene) times glacial periods, together with land movements, have had major effects on sea level, leading to the emergence of continental shelf areas. This would have led to large scale extinctions in the shelf region of the east Indian Archipelago and, presumably, from the narrow shelf regions around the islands of the central-west Pacific. Re-invasion of those regions (particularly the East Indian Archipelago), does not appear to have taken place even though suitable habitats now appear to exist. This may be due to local water current patterns, vagility in *Asterodiscides* species or both. In isolation, however relatively recent speciation has occurred, particularly on the west and east coasts of Australia. This is exemplified by the remaining close relationships between *belli, macroplax, multispinus, pinguiculus* and *elegans* and between *helonotus* and *soelae*.

The distinctness of *tessellatus* from *helonotus* and *soelae* in the *helonotus* — *soelae* — *tessellatus* — *truncatus* group, and its distribution in the south western Indian Ocean suggests a much longer isolation. Prevailing water currents move towards the east African coast, so the distribution of *tessellatus* among the islands of the western Indian Ocean and even the east coast of Africa might be predicted.

A. truncatus shows closest relationship with *A. helonotus* and *A. soelae*, from which ancestral stock I believe it has arisen. Extension of the ancestral form to the south coast of Australia could have occurred via the Leeuwin Current (LEGECKIS and CRESSWELL, 1980 ; MAXWELL and CRESSWELL, 1980) or its equivalent, at least as early as the early Miocene, when water temperatures were relatively warm (KNOX, 1981 ; STEVENS, 1980). Decline in water temperatures during and since the late Miocene has seen the south Australian coast change to a temperate region with a changed fauna. Such pressures would have promoted the evolution of *truncatus* from the ancestral form. Extension of the range of *truncatus* east to the Kermadec Islands and to northern New Zealand may have occurred across the Tasman Sea at any time, probably by west to east migration (FELL, 1953 ; ROWE & VAIL, 1982). A southern seaway between southern Australia and the Tasman Sea, permitting such a migration, has been established at least since Oligocene to Miocene times (KENNETT, 1980 ; STEVENS, 1980). Initially also, separation of Australia from Antarctica was accompanied by high velocity currents (COOK & CHIMONIDES, 1983) which may have been significant in effecting such a distribution. Migration to both the Kermadec Islands and New Zealand may have been achieved via the Lord Howe Rise and Norfolk Ridge, though *truncatus* has not been recorded from either the Lord Howe or the Norfolk Island regions. Whether larval input maintaining gene flow still occurs between southeastern Australia and the Kermadec/New Zealand region is difficult to determine, even though appropriate current tracts are present in the Tasman Sea. It is possible that populations in the Kermadec/New Zealand region are, in the main, self sustaining and relatively phenotypically stable, though there are some minor morphological differences in specimens I examined from that area (ROWE, 1977).

The distributions of *soelae* in western Australia and New Caledonia, and *helonotus* in Philippines and Japan are interesting. I am in no doubt, at this time, as to the identity of the New Caledonian specimen, which supports the specific differences I have noted between *soelae* and *helonotus*. However, collection of material from the east Indian region will determine whether these structural differences are as important as I have proposed. If I am correct then clearly isolation of populations in the Philippine/Japan region has been sufficient to promote the evolution of *helonotus* from a *soelae* stock. Prevailing wind and surface ocean currents move west-southwestward towards the east Indian and northeastern (Queensland) Australian coastline south of the equator. The occurrence of *soelae* in New Caledonia would therefore permit the prediction that *soelae* will be found at least along the Queensland coast of Australia if not along the northern coast between Queensland and the northwest shelf. Extinction from the northern coast may have occurred due to past emergence of the continental shelf in that region. The occurrence of *soelae* in New Caledonian waters may also support a south-west, if not central Pacific origin for the species.

The distant distributions of the three closely related species *tuberculosus, grayi* and *lacrimulus* are equally perplexing. Interestingly, *lacrimulus* appears isolated in the northwestern Indian Ocean (Arabian Sea) from *tuberculosus* and *grayi* in the Pacific Ocean, in

an equivalent relationship to *tessellatus* with *A. helonotus* and *soelae*. *A. lacrimulus* may represent a relic of a formerly widespread Indo-west Pacific ancestor, or at least have evolved more or less directly from it. The apparent absence of a species related to this group throughout the east Indian Archipelago and central Pacific is ascribed to extinction. The particularly close relationship between *tuberculosus* and *grayi* would tend to support a common ancestor (?*grayi*) in the central-southwest Pacific which, by appropriate westward flowing currents (ROCHFORD, 1958 ; FAIRBRIDGE and VAN DER LINDEN, 1966 ; HEATH, 1973), has been distributed to the coast of Australia and thence, via the east Australian and Tasman Currents to the Norfolk and Kermadec Ridges and islands. The apparent absence of *grayi* from the Lord Howe Rise may be due to lack of collecting, or because of extinction. Alternatively, it is also possible that since both Norfolk Island and Kermadec Islands lie within the region of the tropical convergence (30° S in summer ; 22° S in winter ; HEATH, 1973), *grayi* may have been distributed directly from tropical waters by the westerly directed Trade Wind Drift. This may also account for other tropical species known to occur in those islands.

Interestingly, as with *truncatus*, in 1977 I noted minor morphological differences between specimens of *grayi* from eastern Australia and the specimens from the Norfolk/Kermadec area, the differences lying in the more conical form of the abactinal tubercles of the holotype. Reexamination of the holotype has revealed that the number of tubercles on the actinal plates is similar to that found in the Norfolk/Kermadec specimens. The specimens from New South Wales (AM 11884) and Norfolk Id additionally differ from the holotype in their shorter arms (R/r-1.7-1.8). The Japanese specimen (Doshisha University Collection) has extremely pointed abactinal tubercles. Unlike the more tangible differences I have determined in the species of the *elegans* and *helonotus* groups of species, the differences in specimens identified as *grayi* are seen to be intergrading and not taxonomically significant. The discovery of *grayi* in southern Japan is strongly supportive of the occurrence of the species in the east Indian region. If the species does not occur there, however, then the population isolated in Japanese waters, for whatever reasons, is indicative of a relatively phenotypically stable species, since gene flow from or to southern populations would be lacking. The hypothesis put forward to explain the slightly modified forms of *truncatus* in the Norfolk/Kermadec area might also be applied to *grayi*. These hypotheses can be tested by the collection of more specimens from intermediate localities.

The Hawaiian fauna is generally considered to have originated from the western Pacific by means of larval transport via the Kuroshima southern Extension Current (EKMAN, 1967 ; BRIGGS, 1974 : ZINMEISTER & EMERSON, 1979). It this is the case then either *tuberculosus* or a close relative might be expected in the region of the Philippines and/or southern Japan, from which the Hawaiian species originated. Such a relative, *grayi*, has now been found in southern Japan (new record, herein). Specific differences between *grayi* and *tuberculosus*, pointed out by ROWE (1977), can be confirmed and clearly indicate that gene flow between the Japanese and Hawaiian populations of *Asterodiscides* is not apparently occurring. *A. tuberculosus* would appear to have either speciated in isolation or have become isolated in the Hawaiian Island chain. An alternative mechanism to the Kuroshima Current, which might be applied to explain the occurrence of *A. tuberculosus* in the Hawaiian Islands, is available. ROTONDO *et al.* (1981) explain the endemic element of the

Hawaiian fauna as due to a vicariant mechanism, island integration. They argue that the Hawaiian Island Chain includes at least two elements (Necker Island and Wentworth Seamount) which have originated from south of the equator. This, they consider, would have resulted in the mixing of two biotas, Hawaiian and non-Hawaiian, with isolation leading to high endemism. SPRINGER (1982) gave a detailed discussion of the Hawaiian shorefish fauna, giving support to the ROTONDO *et al.* hypothesis. Considering the close relationship between *grayi* from southern Japan and the southwest Pacific and *tuberculosus* in Hawaii, and given the ROTONDO *et al.* hypothesis, the origin of *tuberculosus* in the Hawaiian Island chain from the central or west Pacific might be explained. If extinction of the ancestral species or one of either *tuberculosus* and/or *grayi* from the central-west Pacific has occurred, then this might be ascribed to recent (Pleistocene) lowered sea-levels, which would have adversely affected the habitat of the species.

The origin and distribution of *culcitulus* appears related to recent (Pleistocene) isolation of the west coast of Australia and its likely relationship lies with the *tuberculosus* group.

Although *fourmanoiri* also appears to belong with the *tuberculosus* group there is insufficient material to determine its closest relationships or distribution, other than to note its apparent isolation in the south western Indian Ocean.

Both *crosnieri* and *cherbonnieri*, by virtue of their superomarginal plate number, are allied to the *elegans* group. The fact that the proximal superomarginal plates are obvious in adult specimens of *crosnieri* and *cherbonnieri* I contend (p. 553) indicates a more primitive condition than that found in the *elegans* group of species, where proximal superomarginals are not discernable in adults. The presently known distribution suggests an early isolation of these species in the western Indian Ocean.

Modification of marginal plate arrangement is described for asteroids in the Lower Ordovician to Lower Carboniferous valvatid suborder Pustulosina (SPENCER & WRIGHT, 1966) with the extreme reduction of the frame confined to a few plates in the arm axils in the Eoactinidae (*Eoactis*, Lower Silurian, England-North America, *Yarravaster*, Silurian, Australia). However the Asterodiscididae has been shown to share most characters with the valvatid granulosin families Goniasteridae (Lower Jurassic to Recent) and Oreasteridae (Recent) by ROWE (1977). Certainly the juveniles show a close resemblance to the goniasterid genus *Tosia*. The origin of the family, particularly in respect to the reduced number and arrangement of the marginal plates, will however, remain obscure until fossil remains are found which may throw some light on the matter.

Acknowledgements

The author wishes to extend his thanks to Dr. A. GUILLE, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, Mrs. L. M. MARSH, Western Australian Museum, Perth, and Mr. A. BIRTLES, James Cook University, Queensland, for making material available for study. Ms. Kate LOWE, Photographic Department, Australian Museum, is thanked for photographing the specimens illustrated in this paper.

This research project resulted from an overseas study tour in 1981 supported by the Australian Museum Trust and New South Wales Public Service Board, Australia, both bodies of whom are thanked.

REFERENCES

ADAMS, C. G., 1981. — An outline of Tertiary Palaeogeography. *In* : L. R. M. COCKS (ed.), The evolving earth. British Museum (Natural History). Cambridge Univ. Press : 221-235, 8 figs.

BELL, F. J., 1909. — Report on the echinoderms (other than holothurians) collected by J. S. Gardiner in the western parts of the Indian Ocean. *Trans. Linn. Soc. Lond.*, (Zool.), **13** (1) : 17-22, pl. 3.

BLAKE, D. B., 1975. — A new west American Miocene species of the modern Australian ophiuroid *Ophiocrossota. Palaeontology,* **49** (3) : 501-507, 1 fig., 1 table, 1 pl.

— 1979. — The affinities and origins of the Crown-of-Thorns sea-star *Acanthaster* Gervais. *J. nat. Hist.*, **13** : 303-314, 10 figs.

BRIGGS, J. C., 1974. — Marine Zoogeography. McGraw-Hill. New York : 475 p., figs.

CHIA, F. S.,and R. D. BURKE, 1978. — Echinoderm metamorphosis : Fate of larval structures. *In* : F.-S. CHIA and M. E. RICE (eds), Settlement and metamorphosis of marine invertebrate larvae. Elsevier. New York : 219-234, 12 figs.

CLARK, A. H., 1939. — Echinoderms (other than holothurians) collected on the Presidential Cruise of 1938. *Smithson. misc. Collns,* **98** (11) : 1-18, 5 pls.

CLARK, A. M., 1974. — Notes on some echinoderms of Southern Africa. *Bull. Br. Mus. nat. Hist.*, (Zool.), **26** (6) : 421-487, 16 figs, 1 map, 3 tables.

CLARK, A. M., and J. COURTMAN-STOCK, 1976. — The echinoderms of Southern Africa. London : 277 p., 276 figs.

CLARK, A. M., and F. W. E. ROWE, 1971. — Monograph of shallow-water Indo-west Pacific echinoderms. London : vii + 238 p., 100 figs, 31 pls.

CLARK, H. L., 1902. — Papers from the Hopkins Stanford Galapagos Expedition, 1898-1899. *XII.* Echinodermata. *Proc. Wash. Acad. Sci.,* **4** : 521-531.

COOK, P. L., and P. J. CHIMONIDES, 1983. — A short history of the Lunulite Bryozoa. *Bull. mar. Sci.*, **33** (3) : 566-581, 4 figs, 1 table.

DANA, T. F., 1975. — Development of contemporary eastern Pacific coral reefs. *Mar. Biol.,* **33** : 355-374, 6 figs, 3 tables.

DEICHMANN, E., 1957. — Holothurians. *Mem. geol. Soc Am.,* n° 67 (1) : 1193-1196.

— 1958. — The Holothurioidea collected by the Velero III and IV during the years 1932 to 1954. Part 2. Aspidochirota. *Allan Hancock Pacif.-Exped.,* **11** : 249-349, pls 1-9.

— 1959. — Ekman's Barrier and the holothurians of the Panama region. *Proc. int. Congr. Zool.,* **15** : 270-272.

— 1963. — The holothurians from Clipperton Island in the eastern tropical Pacific. *Breviora,* n° 79 : 1-5.

DÖDERLEIN, L., 1936. — Die Asteriden der Siboga Expedition. *III.* Die Unterfamilie Oreasterinae. *Siboga Exped.*, 46c : 295-369, pls 21-23.

DURHAM, J. W., C. D. WAGNER, R. V. MELVILLE, H. B. FELL, D. L. PAWSON, P. M. KIER and A. G. FISCHER, 1966. — Echinozoans. *In* : R. C. MOORE (ed.), Treatise on Invertebrate Palaeontology. Part U. Echinodermata 3 Vols 1 & 2. Geolog. Soc. Amer. Inc./Univ. Kansas Press : U108-U640, figs 90-517.

EKMAN, S., 1946. — Zur Verbreitungs geschichte der Warmwasser-echinodermen in Stillen Ozean (Asteroidea, Ophiuroidea, Echinoidea). *Nova Acta R. Soc. Scient, upsal.*, (4), **14**, (2) : 1-42.

— 1967. — Zoogeography of the sea. Sidgwick and Jackson. London : 415 p., 121 figs.

FAIRBRIDGE, R. W., and W. J. M. VAN DER LINDEN, 1966. — Tasman Sea. *In* : R. W. FAIRBRIDGE (ed.), The encyclopedia of oceanography. Vol. 1. Dowden, Hutchinson and Ross Inc. Stroudsburg, Penn. : 898-902, 5 figs.

FELL, H. B., 1953. — The origin and migrations of Australasian echinoderm faunas since the Mesozoic. *Proc. R. Soc. N.Z.,* **81** : 245-255.

— 1967. — Cretaceous and Tertiary surface currents of the oceans. *Oceanogr. mar. Biol. Ann. Rev.*, **5** : 317-341, 5 figs.

GLYNN, P. W., 1974. — The impact of *Acanthaster* on corals and coral reefs in the eastern Pacific. *Environ. Conserv.,* **1** (4) : 295-303, 4 figs.

HAMBREY, M. J., and W. B. HARLAND, 1981. — The evolution of climates. *In* L. R. M. COCKS (ed.), The evolving earth. British Museum (Natural History). Cambridge Univ. Press : 137-152, 8 figs.

HAYASHI, R., 1973. — The sea stars of Sagami Bay. Biol. Lab., Imp. Households. Tokyo : 144 p., 13 figs, 18 pl.

HEATH, R. A., 1973. — Present knowledge of the oceanic circulation and hydrology around New Zealand — 1971. *Tuatara,* **20** (2) : 125-140, 5 figs.

HECK, Jr., K. L., and E. D. MCCOY, 1978. — Long-distance dispersal and the reef-building corals of the Eastern Pacific. *Mar. Biol.,* **48** : 349-356, 2 tables.

HECK, Jr., K. L., and E. D. MCCOY, 1979. — Biogeography of seagrasses : evidence from associated organisms. *Proc. lst int. Symp. mar. Biogeog. Evolution in Southern Hemisphere,* **1** : 109-127, 5 figs.

HENDERSON, J. A., and J. S. LUCAS, 1971. — Larval development and metamorphosis of *Acanthaster planci* (Asteroidea). *Nature,* **232** : 655-657, 4 figs.

HYMAN, L. H., 1955. — The invertebrates : Echinodermata : The coelomate Bilateria. Vol. IV. McGraw-Hill. New York : 763 p., 280 figs.

JAMES, D. B., 1969. — Catalogue of echinoderms in the reference collections of the Central Marine Fisheries Research Institute. *Bull. cent. mar. Fish. Res. Inst.*, no. 7 : 51-62.

JANGOUX, M., 1984. — Les astérides littoraux de Nouvelle-Calédonie. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **6**, section A, (2) : 279-293, 3 pls.

KENNETT, J. P., 1980. — Palaeoceanographic and biogeographic evolution of the southern ocean during the Cenozoic and Cenozoic microfossil datums. *In* : P. F. BALLANCE (ed.), Plate tectonics and biogeography in the southwest Pacific : the last 100 million years. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, Special Issue, **31** (2-4) : 123-152, 8 figs, 8 tables.

KNOX, G. A., 1980. — Plate tectonics and the evolution of intertidal and shallow water benthic biotic distribution patterns in the southwest Pacific. *In* P. F. BALLANCE (ed.), Plate tectonics and biogeography in the southwest Pacific : the last 100 million years. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, Special Issue, **31** (2-4) : 267-297, **11** figs.

LADD, H. S., 1960. — Origin of the Pacific Island molluscan fauna. *Am. J. Sci.,* **258**A : 137-150, 3 figs.

LADD, H. S., W. A. NEWMAN and N. F. SOHL, 1974. — Darwin Guyot, the Pacific's oldest atoll. *Proc. 2nd int. Coral Reef Symp.*, **2** : 513-522, 11 figs.

LEGECKIS, R., and G. CRESSWELL, 1980. — Satellite observations of sea-surface temperature fronts off the coast of Western and South Australia. *Deep Sea Res.,* **28**A (3) : 297-306, figs 1-7.

LUDWIG, H., 1905. — Asteroidea. *Mem. Mus. comp. Zool. Zool. Harv.,* **32** : 291 p., 36 pls.

MACNAE, W., and M. KALK, 1969. — A natural history of Inhaca Island, Mocambique. Revised ed. Johannesburg. : iii + 163 p., 11 pls. (Echinoderms by B. L. BALINSKY : 96-107.)

MAXWELL, J. G. H., and G. R. CRESSWELL, 1981. — Dispersal of tropical marine fauna to the Great Australian Bight by the Leeuwin Current. *Aust. J. mar. Freshwat. Res.*, **32** : 493-500, figs. 1-5.

McCoy, E. D., and K. L. Heck, Jr., 1976. — Biogeography of corals, seagrasses and mangroves : an alternative to the center of origin concept. *Syst. Zool.*, **25** (3) : 201-210, 2 figs.

McNamara, K. J., 1982. — Taxonomy and evolution of living species of *Breynia* (Echinoidea : Spatangoida) from Australia. *Rec. West. Aust. Mus.*, **10** (2) : 167-197, 15 figs.

Menard, H. W., 1964. — Marine geology of the Pacific. McGraw-Hill. New York : 271 p.

— 1972. — History of the ocean basins. *In* : E. C. Robertson (ed.), The nature of the solid earth. McGraw-Hill, New York : 440-460.

Mortensen, T., 1928-1951. — Monograph of the Echinoidea. Copenhagen : **1** : 1-551, 173 figs, 88 pls (1928) ; **2** : 1-647, 377 figs, 89 pls (1935) ; **3** (1) : 1-370, 196 figs, 77 pls (1940) ; **3** (2 & 3) : 1-533, 321 figs, 56 pls (2) ; 1-446, 215 figs, 66 pls (3) (1943) ; **4** (1 & 2) : 1-371, 326 figs, 14 pls (1) ; 1-471, 256 figs, 72 pls (2) (1948) ; **5** (1) : 1-432, 315 figs, 25 pls (1950) ; **5** (2) : 1-593, 286 figs, 64 pls (1951).

— 1931. — Contributions to the study of the development and larval forms of echinoderms. I-II. *K. danske Vidensk. Selsk. Skr.*, (narturv. — math.), (9) **4** (1) : 1-39, 12 figs, 7 pls.

— 1937. — Contributions to the study of the development and larval forms of echinoderms. III. *K. danske Vidensk. Selsk. Skr.*, (naturv. — math.), (9) **7** (1) : 1-65, 51 figs, 15 pls.

— 1938. — Contributions to the study of the development and larval forms of echinoderms. IV. *K. danske Vidensk. Selsk. Skr.*, (naturv. — math.), (9) **7** (3) : 1-59, 30 figs, 12 pls.

Pope, E. C., and F. W. E. Rowe, 1977. — A new genus and two new species in the family Mithrodiidae (Echinodermata : Asteroidea) with comments on the status of the species of *Mithrodia* Gray, 1840. *Aust. Zool.*, **19** (2) : 201-216, 17 figs.

Rochford, D. J., 1958. — The seasonal circulation of the surface water masses of the Tasman and Coral Seas. *C.S.I.R.O. Aust. Div. Fish. Oceanogr.*, Rep. 16 : 1-3, 5 figs.

Rotondo, G. M., V. G. Springer, G. A. J. Scott and S. O. Schlanger, 1981. — Plate movement and island integration : a possible mechanism in the formation of endemic biotas, with special reference to the Hawaiian Islands. *Syst. Zool.*, **30** (1) : 12-21, 2 figs, 1 table.

Rowe, F. W. E., 1977. — A new family of Asteroidea (Echinodermata), with the description of five new species and one new subspecies of *Asterodiscides*. *Rec. Aust. Mus.*, **31** (5) : 187-233, figs 1-5.

Rowe, F. W. E., and L. L. Vail, 1982. — The distributions of Tasmanian echinoderms in relation to southern Australian biogeographic provinces. *In* : J. M. Lawrence (ed.), Echinoderms. Proceedings of the International Conference, Tampa Bay. Balkema. Rotterdam : 219-225, 1 fig.

Shuto, T., 1983. — Larval development and geographical distribution of the Indo-west Pacific *Murex*. *Bull. mar. Sci.*, **33** (3) : 536-544, 3 figs, 1 table.

Spencer, W. K., and C. W. Wright, 1966. — Asterozoans. *In* : R. C. Moore (ed.), Treatise on Invertebrate Palaeontology. Part U. Echinodermata 3. Vol. 1. Geolog. Soc. Amer. Inc. Univ. Kansas Press : U4-U107, 89 figs.

Springer, V. G., 1982. — Pacific plate biogeography, with special reference to shorefishes. *Smithson. Contr. Zool.*, no. 367 : 1-181, 65 figs.

Stevens, G. R., 1980. — Southwest Pacific faunal palaeobiogeography in the Mesozoic and Cenozoic times : a review. *In* : P. F. Ballance (ed.), Plate tectonics and biogeography in the southwest Pacific : the last 100 million years. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, Special Issue, **31** (2-4) : 153-196, 5 figs.

Strathmann, R. R., 1978. — Larval settlement in echinoderms. *In* : F.-S. Chia and M. E. Rice (eds), Settlement and metamorphosis of marine invertebrate larvae. Elsevier. New York : 235-246, 4 figs.

Thorsen, G., 1961. — Length of pelagic larval life in marine bottom invertebrates as related to larval transport by ocean currents. *Am. Ass. Adv. Sci.*, no. 67 : 455-474, 3 figs.

VAN ANDEL, J. H., 1979. — An eclectic overview of plate tectonics, paleogeography and palaeoceanography. *In* : J. GRAY and A. J. BOUCOT (eds), Historical biogeography, plate tectonics and the changing environment. Proc. 37th Ann. Biol. Colloquium and Selected Papers. Oregon State Univ. Corvallis : 9-25, 18 figs.

WARREN, B., 1966. — Ocean circulation. *In* : R. W. FAIRBRIDGE (ed.), The encyclopedia of oceanography. Vol. 1. Dowden, Hutchinson and Ross Inc. Stroudsburg, Penn. : 590-597, 4 figs.

WINDLEY, B. F., 1982. — The evolving continents. John Wiley & Sons. Chichester (U.K.) : 385 p., figs.

YAMAGUCHI, M., 1973. — Early life histories of coral reef asteroids, with special reference to *Acanthaster planci* (L.), *In* : O. A. JONES, and R. ENDEAN (eds), Biology and geology of coral reefs. Vol. 2. Biology. 1. Academic Press. New York : 369-387, figs 1-5.

ZINSMEISTER, W. J., and W. K. EMERSON, 1979. — The role of passive dispersal in the distribution of hemipelagic invertebrates, with examples from the tropical Pacific Ocean. *Veliger,* **22** (1) : 32-40, 3 figs.

PLATE I

A, B, C. — *Asterodiscides belli* Rowe, MNHN ECAS 607, R = 73 mm : A, abactinal ; B, actinal ; C, lateral.
D, E, F. — *A. cherbonnieri* n. sp., MNHN ECAS 2033 (part), holotype, R = 63 mm : D, abactinal ; E, actinal ; C, lateral.

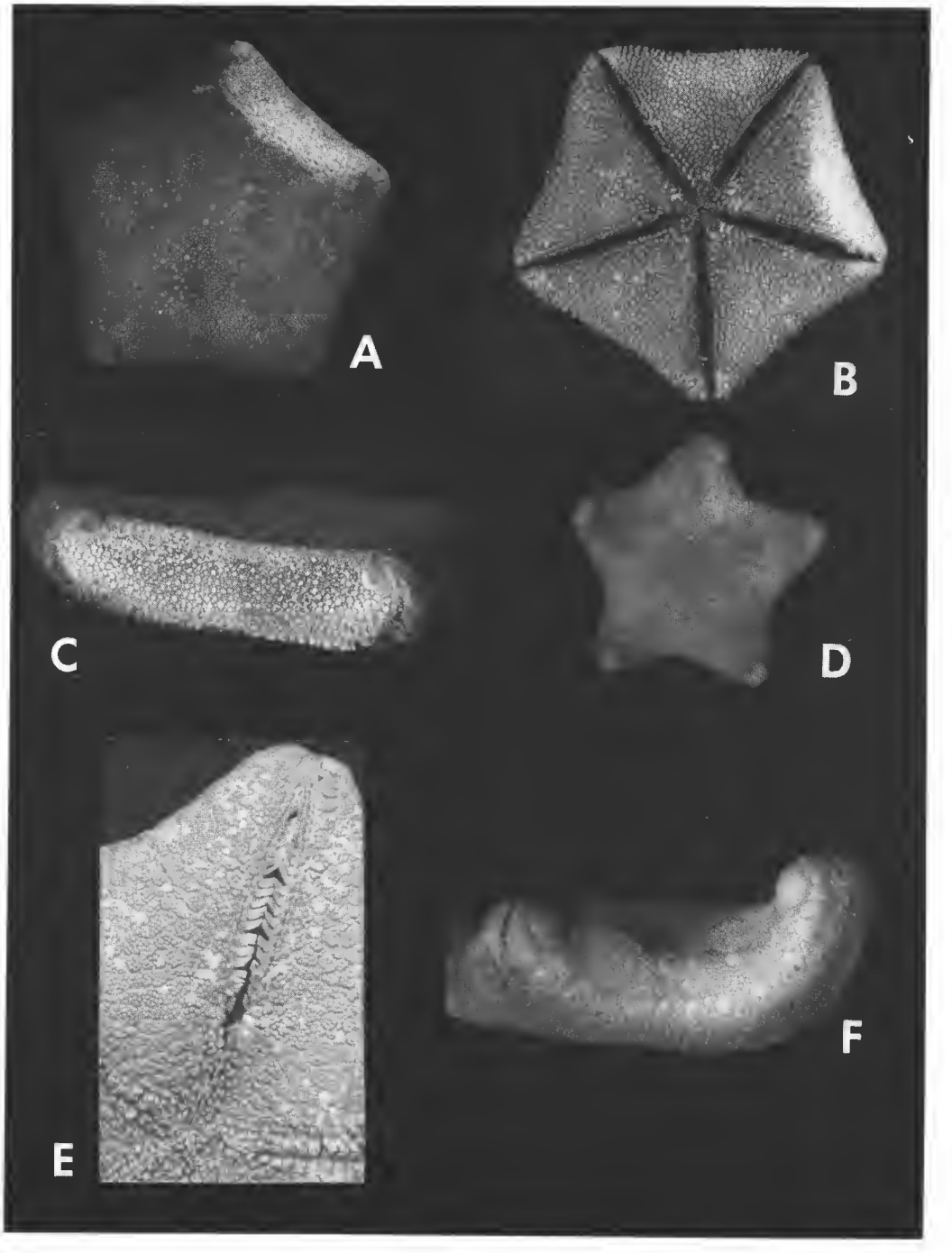


PLATE I

PLATE 11

A, B, C. — *Asterodiscides crosnieri* n. sp., MNHN ECAS 1244, holotype, R = 112 mm : A, abactinal ; B, actinal, one arm ; C, lateral.

D, E, F. — *A. macroplax* n. sp., WAM 186-78, holotype, R = 70 mm : D, abactinal ; E, actinal ; F, lateral.

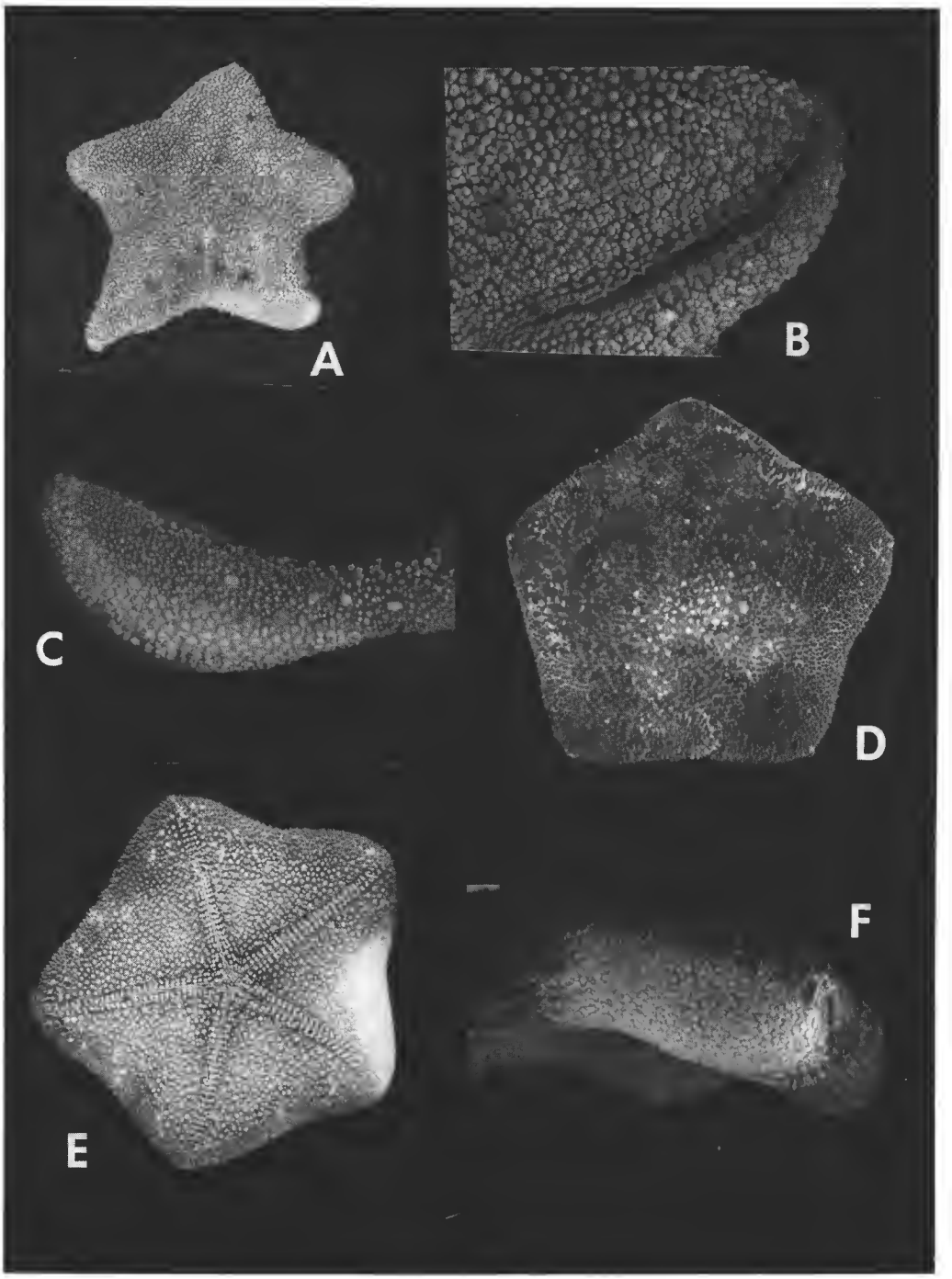


PLATE II

PLATE III

A. — *Asterodiscides macroplax* n. sp., AM J14069, paratype, R = 65 mm, lateral.
B, C, D. — *A. macroplax* n. sp., AMJ 14111, juvenile, R = 24 mm : B, abactinal ; C, actinal ; D, lateral.
E, F. — *A. multispinus* n. sp., QM G2181, holotype, R = 97 mm : E, abactinal ; F, actinal, one arm.

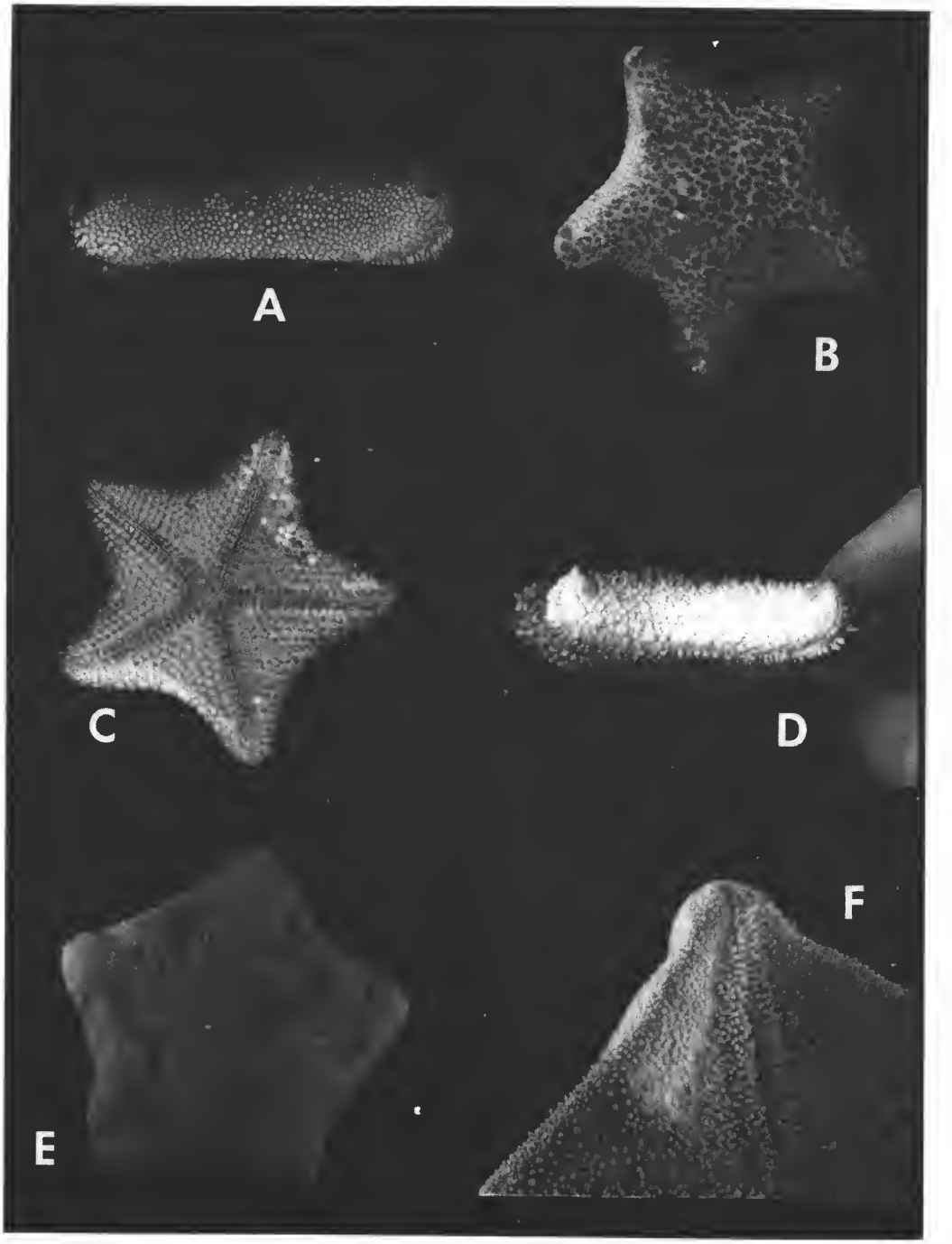


PLATE III

PLATE IV

A, B, C. — *Asterodiscides soelae* n. sp., WAM 191-78, holotype, R = 89-92 mm : A, abactinal ; B, actinal, one arm ; C, lateral.

D. — *A. soelae* n. sp., AM J14508 (part), paratype, R = 35 mm, abactinal.

E, F. — *A. soelae* n. sp., AMJ13775, R = 28 mm : E, oblique abactinal ; F, oblique actinal.

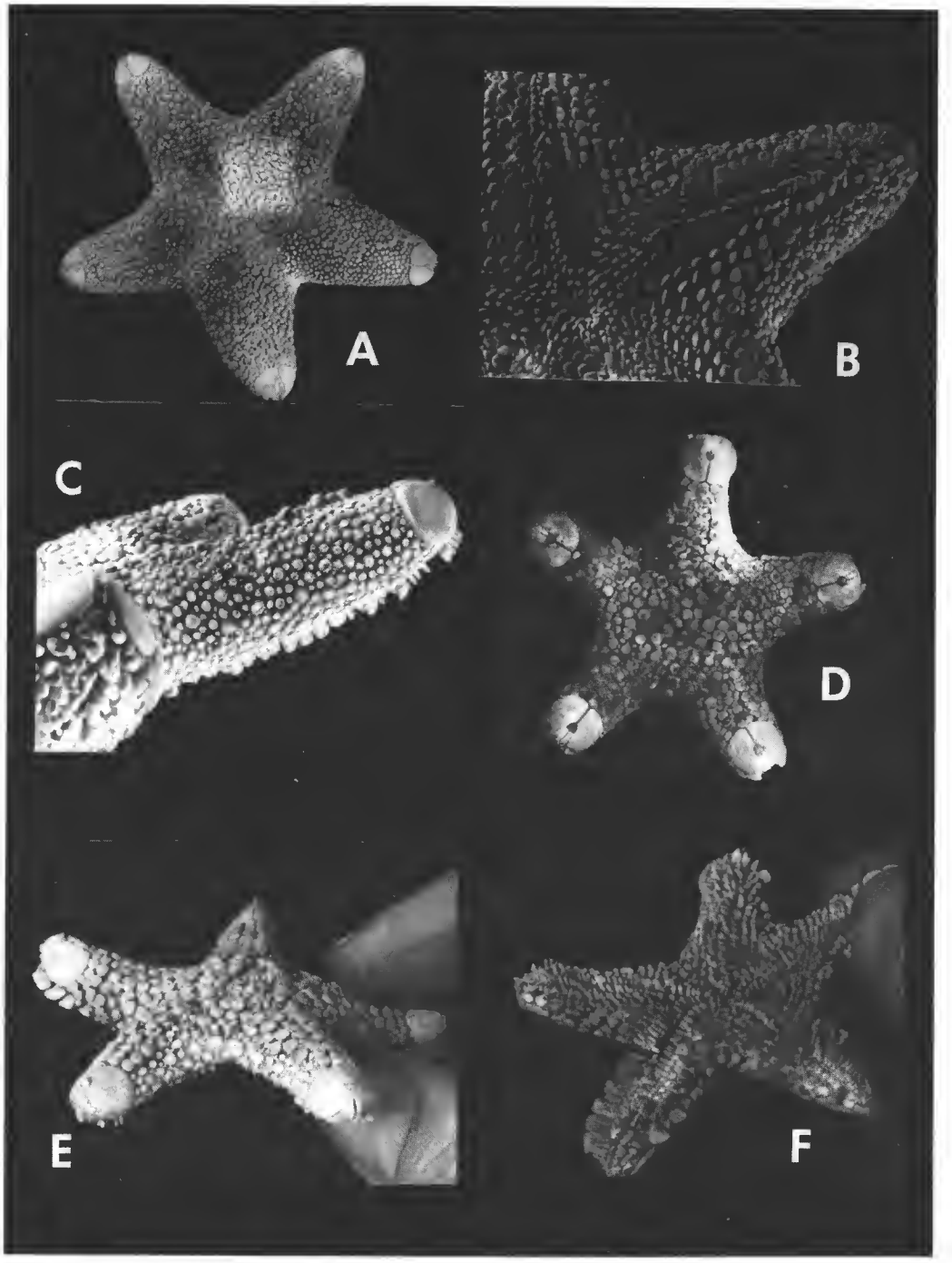


PLATE IV

PLATE V

A. — *Asterodiscides soelae* n. sp., WAM 406-80, juvenile, R = 17.4 mm, abactinal.
B. — *A. helonotus* (Fisher), WAM 1080-74, juvenile, R = 16.4 mm, abactinal.
C, D. — *A. helonotus* (Fisher), USNM 32633, holotype, R = 98 mm : C, abactinal ; D, actinal.
E. — *A. fourmanoiri* n. sp., MNHN ECAS 875, holotype, R = 85 mm, abactinal.

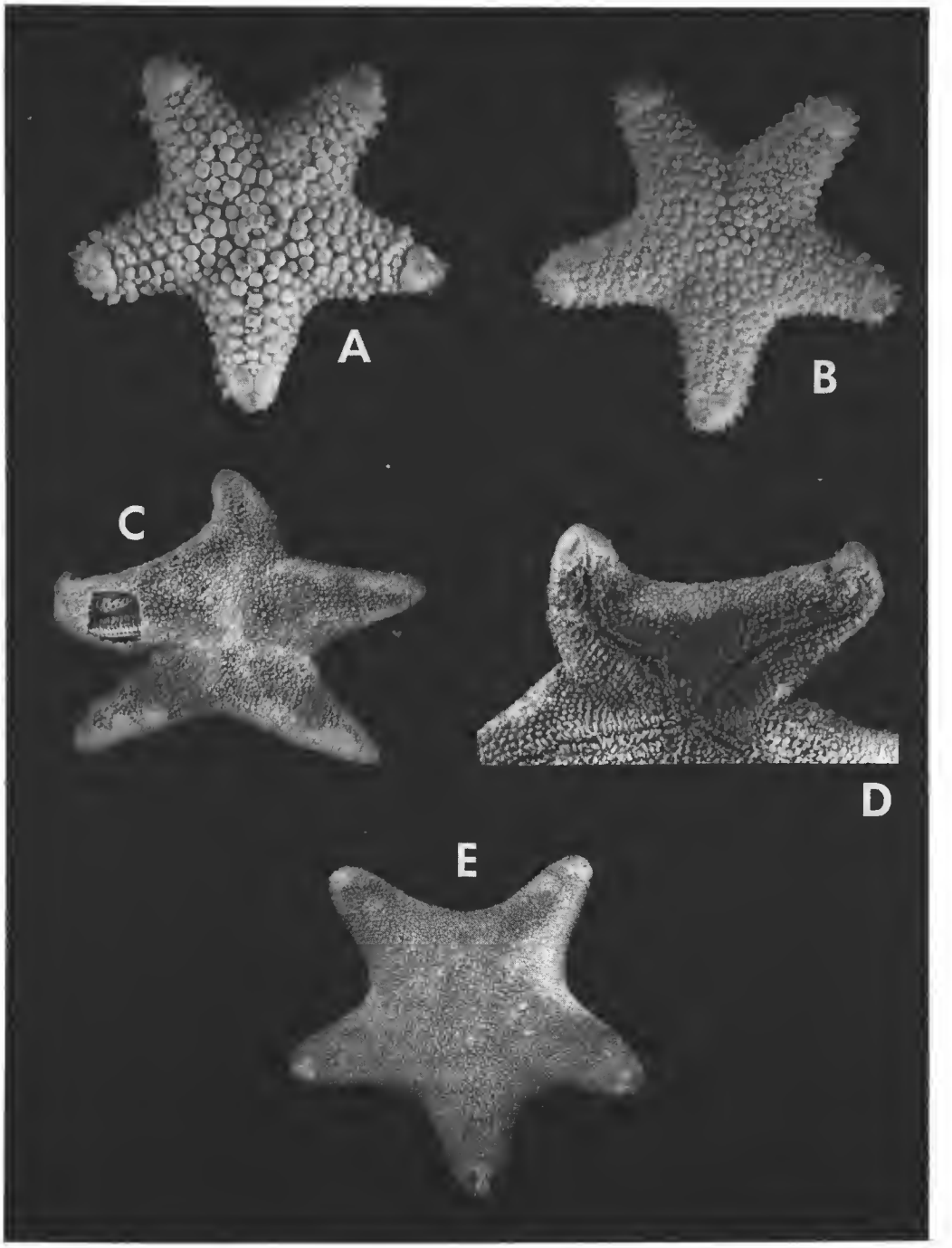


PLATE V

PLATE VI

A, B. — *Asterodiscides fourmanoiri* n. sp., MNHN ECAS 875, holotype, R = 85 mm : A, actinal, furrow ; B, oblique actinal.

C, D, E. — *A. fourmanoiri* n. sp., MNHN ECAS 898 (paratype), R = 40 mm : C, abactinal ; D, actinal ; E, lateral.

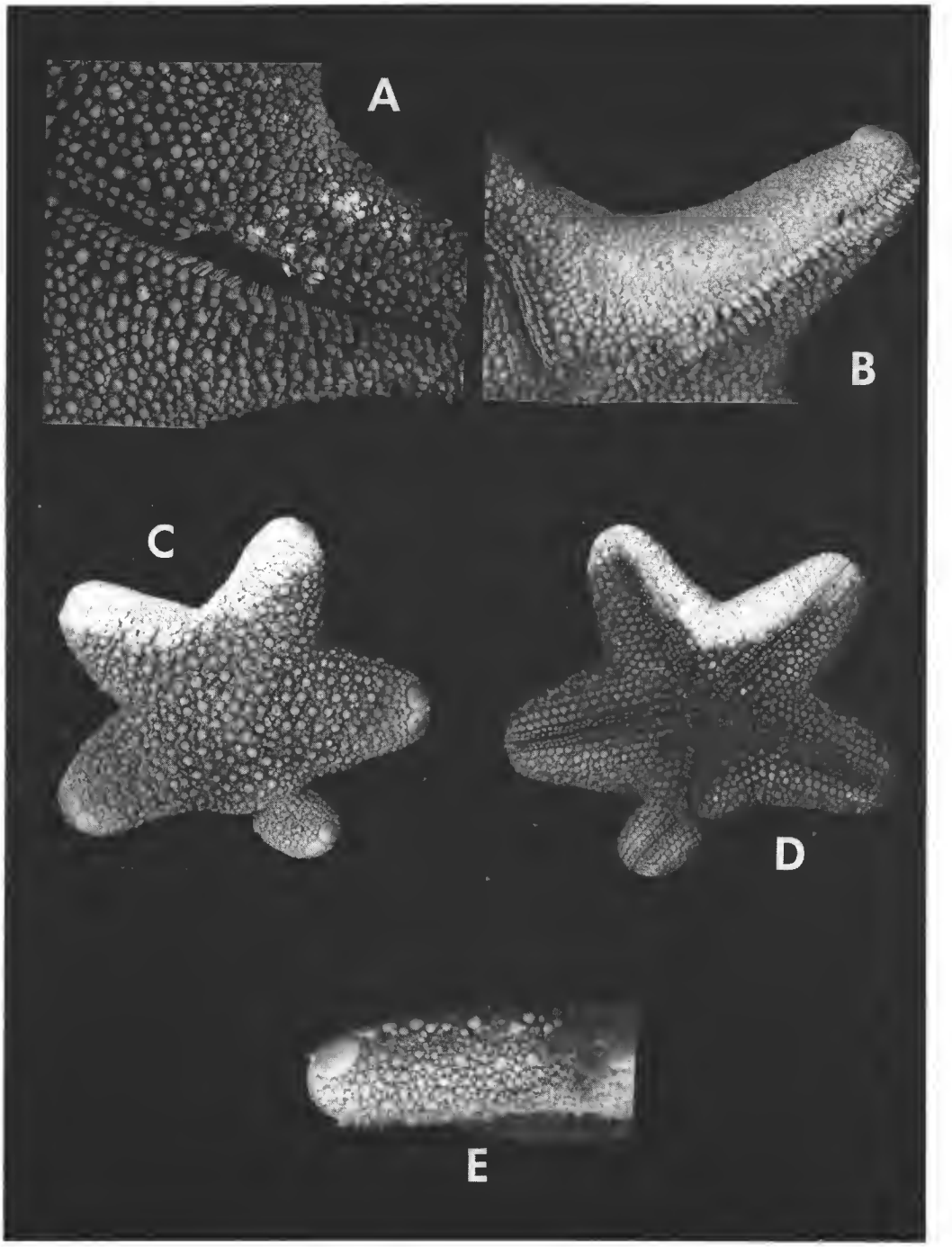


PLATE VI

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 7, 1985,
section A, n° 3 : 579-609.

The genus *Acanthochitona* Gray, 1821 (Mollusca, Polyplacophora) in the north-eastern Atlantic Ocean and in the Mediterranean Sea, with designation of neotypes of *A. fascicularis* (L., 1767) and of *A. crinita* (Pennant, 1777)

by Pieter Kaas

Abstract. — To settle the question which of the three known European species of the genus *Acanthochitona* Gray, 1821, should be recognized as *Chiton fascicularis* Linnaeus, 1767, designated by Gray as the type of the genus, neotypes of the Linnean species from " the coast of Barbary " as well as of *Chiton crinitus* Pennant, 1777, from the coast of Aberdeen, are designated. Of *Chiton discrepans* Brown, 1827, a lectotype has been chosen. A close examination of the types of de Rochebrune's nominal species of *Acanthochitona* from NW Africa, leads to the conclusion that some of them are synonymous with either *A. fascicularis* or *crinita*, two others are unrecognizable, and only one, *A. joallesi*, proves to be a valid species. Also *A. subrubicunda* Leloup, 1941, from Sénégal, in a later paper (1968) wrongly identified by Leloup with *discrepans*, proves to be a valid species. Synonyms of the three European species are given, as well as a dichotomous identification key.

Résumé. — Trois espèces du genre *Acanthochitona* sont présentes dans les mers d'Europe. Afin de stabiliser le nom *Chiton fascicularis* Linnaeus, 1767, désigné par Gray comme l'espèce-type du genre, l'auteur choisit un néotype originaire de la « côte de Barbarie », la localité-type. Un néotype de *Chiton crinitus* Pennant, 1777, de la côte d'Aberdeen, et un lectotype de *Chiton discrepans* Brown, 1827, sont également choisis. Un examen approfondi des types des différents *Acanthochitona* du nord-ouest de l'Afrique décrits par de Rochebrune aboutit aux conclusions suivantes : plusieurs de ces noms sont synonymes d'*A. fascicularis* ou d'*A. crinita* ; deux noms restent des *nomina dubia* non reconnaissables ; seul *A. joallesi*, du Sénégal, est reconnu comme espèce valide. Une autre espèce sénégalaise, *A. subrubicunda* Leloup, 1941, mise à tort par Leloup (1968) en synonymie avec *A. discrepans*, est également reconnue valide. Une synonymie des trois espèces européennes et une clé de détermination accompagnent le travail.

Pieter Kaas, *Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, P.O. Box 9517, 2300 RA, Leiden, The Netherlands.*

Introduction

« C. testa octovalvi, corpore ad valvulas utrinque fasciculato. *Habitat in* Barbaria. *E. Brander, Consul svecorum apud Algiros.* Corpus *cinerum, laeve.* Testae *leviter carinatae. Fasciculi pilorum totidem, albidi, juxta testarum latera corpori insident.* »

In this way Carolus LINNAEUS (1767 : 1106) described *Chiton fascicularis*, which was designated by J. E. GRAY (1821 : 234) as the type of the new genus *Acanthochitona*.

As there are three species of *Acanthochitona* known from European seas nowadays and the Linnean diagnosis is altogether insufficient to discriminate any of them, it is hard to tell which species LINNAEUS actually had in hands. This is the more difficult as the Linnean collection, in custody of the Linnean Society of London, does not contain any specimen corresponding to the description of *fascicularis* (*vide* S. HANLEY, 1855 : 15), so that it is impossible to designate a (lecto-, holo-) type specimen. In fact it leaves the genus *Acanthochitona* without an appropriate type species..., an exceptional and inadmissable situation in modern taxonomy. It is the purpose of the present paper to meet with this deficiency.

KEY TO THE EUROPEAN SPECIES OF *Acanthochitona*

After a thorough study of so many specimens of the three European *Acanthochitona* species and of half a dozen nominate species from NW Africa, it was possible to draw up the following dichotomous key, based upon external morphological characteristics.

1. a. Up to 45 mm long ; end valves and latero-pleural areas of intermediate valves covered with small, much crowded, round, flat-topped or slightly concave granules ; jugal area somewhat raised, sharply separated from the latero-pleural areas..... *A. fascicularis*
   b. Up to 30 mm long ; granules on end valves and latero-pleural areas of intermediate valves generally larger, wider apart, oval to drop-shaped ; jugal area hardly raised, not sharply separated from the latero-pleural areas..... 2
2. a. Up to 25 mm long ; length less than two times the width ; back not carinated, side slopes rounded. Girdle covered with two kinds of spicules : small ones up to 50 μm, dispersed with long ones, up to 320 μm ; marginal fringe consisting of spicules longer than the dorsal ones... *A. crinita*
   b. Up to 30 mm long, length at least two times the breadth, back carinated, side slopes almost straight. Girdle velvety, dorsally densely covered with small, straight, sharply pointed spicules, up to 40 μm long ; sutural tufts rather short, occasionally one or two extra tufts behind the tail valve ; marginal spicules short..... *A. discrepans*

DISTRIBUTION OF EUROPEAN *Acanthochitona*

A. fascicularis is chiefly found from the English Channel south- and westward to the Azores and Canary Islands and in the whole Mediterranean Sea, with occasional more northern findings : near the Firth of Forth (a single specimen in the RSMNH collection), in W Ireland (common in Kilkieran Bay, Galway Co., David MCGRATH leg.), and on the SW coast of Wales (Pembroke, Tenby, G. LYONS coll.).

A. crinita has a more northern distribution : from the Lofoten Is, Norway, S to the Cap Verde Archipelago and in the Mediterranean Sea (hardly or not on the N African coast).

A. discrepans is known from NE Ireland (Strangford Lough, Doctors Bay, RSMNH), from SW Wales (Pembroke, Tenby, G. LYONS coll. ; Milford Haven, MCANDREW coll, *teste* J. G. JEFFREYS) and from the S coast of England (Dorset, Weymouth, J. G. JEFFREYS). There are a lot of other localities known from litterature, but these all need confirmation.

HISTORICAL REVIEW

As it appears from the introduction LINNAEUS (1767) was the first to describe a fasciculate chiton, calling it *C. fascicularis*. Of the post-Linnean authors PENNANT (1777 : 71, pl. 36, figs 1, A1) was next to describe and figure another species referable to *Acanthochitona*, *Chiton crinitus*. The short diagnosis reads : "Ch. With seven valves ; thick set with short hairs, five-eighth of an inch long. Inhabits the sea near Aberdeen." His figure A1 shows an *Acanthochitona* almost three times enlarged, with seven valves indeed, all the valves with a narrow jugal tract, which means that the head valve was (accidently?) missing. The girdle is decidedly spiculose, with the usual 18 large, exposed, sutural tufts and a striking marginal fringe, by which it is quite different from *fascicularis*.

PENNANT's non-committal diagnosis and bad figures may have been the main cause why *C. crinitus* remained unrecognized, until G. B. SOWERBY II (1840 : figs 87a-93 ; 1840*a* : 7) clearly showed that *C. fascicularis* (*A. crinita* in our conception) and *C. crinitus* (our *fascicularis*) are decidedly different, easily recognizable from his clear descriptions and excellent figures. All writers on the subject up till then only copied PENNANT's original diagnosis and figures, assigning the European *Acanthochitona*, from Norway to N. Africa, to only one species, *C. fascicularis*, although J. H. CHEMNITZ (1788 : 371, pl. 173 fig. 1688) wrote of that species ("Der haarichte *Chiton*") : "Ganz kleine Exemplare dieser Gattung (= species sensu Chemnitz) findet man bey Norwegen, aber grössere und ansehnlichere im Mittelländischen Meere, insonderheit bey Algier und an den Küsten der Barbaren."

In the mean time, A. RISSO (1826 : 268) had erected the genus *Acanthochites* (ex Leach MS) recognizing three new species of it from the environment of Nice, Alpes-Maritimes : *A. communis, A. carinatus* and *A. aeneus*. Of these only *A. communis* may be referable to our *fascicularis*. The original diagnosis reads : "A. Dorso, carinato, medio glaberrimo, transversim striolato ; lateribus squamosis, squamis rotundatis, fasciculis viridibus." (*l. c.* : 269, no. 714). Only on account of the phrase "squamis rotundatis" and the given size of the animal ("Long 0.020") the assignment to our *fascicularis* is defensable. Of the two other species the diagnoses are altogether insufficient and as RISSO's types appear to be lost (ARNAUD, 1977 : 107, 111, 112) it seems best to regard *A. carinatus* and *A. aeneus* as *nomina dubia*.

A year later Capt. T. BROWN (1827 : pl. 35 fig. 20) introduced, apart from *C. fascicularis* and *C. crinitus* (PENNANT's description and figure only), a *Chiton discrepans*, without describing it. In the legend to the figure we read : "several specimens of this new shell, as a British species, were sent to me by George Lyons, Esq. of Tenby, Wales, as the *C. fascicularis*, which shell, it would appear, is not known on that coast." SOWERBY II (1840*a* : 2) considered this a synonym of *C. crinitus* (not of PENNANT, but our *fascicularis*). In the second edition of BROWN's work (1844 : 65), a full description of *discrepans* is given, reading : "Shell much elongated, narrow, acutely carinated ; valves shield-shaped, and acutely pointed beneath ; along the centre of the valves is a lance-shaped elevation, which is striated longitudinally ; valves covered with strong, round, elevated, regularly set papillae, except at the edges, which are plain ; at the junction of each valve is a tuft of strong, stiff

bristles, whole margin beset with rather distant, very minute, gray hairs ; valves generally of an orange-yellow ; margin deep umber-brown. ''

The author compares it with *Chiton fascicularis* (= our *crinita*) : ''This species differs... in being much more carinated, in the valves being a third narrower, in the papillae being round instead of oval, and the whole shell being much narrower in proportion to its length. '' From the above it is clear that *C. discrepans* is different from either *crinita* or *fascicularis*.

L. Reeve, in his ''Monograph of the genus *Chiton*'' (1847 : pl. 10 fig. 53), discussing *C. fascicularis*, is worth to be quoted in full :

''Naturalists are still somewhat divided in opinion as to whether the fasciculate *Chitons* of the seas of Europe are modifications of one and the same species, or whether they constitute two specifically distinct from each other. That Lamarck should have recorded them under one, after the manner of Linnaeus, is not to be wondered at, considering his very limited knowledge of the genus ; Philippi describes but one, very significantly adding ''varietates vel potius species duae occurrent'', and details the characters of each precisely as I have observed them. Mr. Sowerby considers them as distinct species ; he assigns the smaller, which is found the more abundantly on our coast, and of which the granules are the larger, to the *C. fascicularis* of Linnaeus, and that under consideration, chiefly inhabiting the Mediterranean and English Channel, to the *C. crinitus* of Pennant.

''After a careful investigation of the subject I am led to conclude, with Mr. Sowerby, that the *C. fascicularis* and *C. crinitus* are distinct species, but I think he has erred in the identification of names. The larger species above described, inhabiting the Mediterranean and English Channel, and in England only the south coast, appears to be the original *C. fascicularis* of Linnaeus, 'from the coast of Barbary', whilst the smaller, which inhabits our coasts throughout and as far north as the Shetland Islands, is the *C. crinitus*, figured on an enlarged scale by Pennant. The *C. fascicularis* of Chemnitz (1788 : 371, pl. 173 fig. 1688) which Mr. Sowerby considers 'beyond doubt' identical with the Linnaean species, answers to neither of those in question... '', etc.

Reeve ignored *C. discrepans* Brown, which was synonymized with *C. crinitus* (not of Pennant) by Sowerby II (1840*a* : 2). But he was quite right in the identification of *fascicularis* and *crinitus* : Sowerby had confounded the two species. Therefore it is to be pitied that Reeve's conclusions were not accepted by his contemporaries. Forbes & Hanley (1849 : 393) made *C. crinitus* (in Reeve's conception) a synonym of *fascicularis*, while the *fascicularis* according to Reeve was erroneously taken for *discrepans* Brown. Yet, the authors expressed some doubt about their decision as they wrote : ''As both this (= *fascicularis*) and *discrepans* inhabit the Mediterranean, it is uncertain, from the brief diagnosis in the 'Systema Naturae', which of them was the Algerine species designated *fascicularis* by the illustrious Linnaeus. In retaining that name for the present species (= our *crinita*), we follow the stream of preceding writers, being unwilling to disturb an accepted name without absolute necessity for so doing. ''

This argument, however, did not make sense, for, apart from Brown, Sowerby and Reeve, all previous authors only knew of one European fasciculate species, which was logically taken for Linnaeus' *fascicularis*. In fact Forbes & Hanley unwillingly aggravated the confusion of names.

Jeffreys (1859 : 106, pl. 3 fig. 9a, b) described a *Chiton gracilis* from Weymouth

(Dorset) and Milford Haven (Wales, Pembroke), which from his description and figures cannot be separated from BROWN's *discrepans*. JEFFREYS himself had arrived at the same conclusion, as he wrote : " *C. gracilis* is more probably the *C. discrepans* of Brown than the species which the late Mr. G. B. Sowerby named '*crinitus*', but as the former name has now been generally adopted for Sowerby's species, it seems a pity, by restoring the latter, to create more confusion, especially as the *crinitus* of Pennant is different from either of them. "

This only means that JEFFREYS, against his conscience, contributed to the maintainance of the confusion brought about by FORBES & HANLEY, considering that BROWN's name *discrepans* had been generally adopted for the *fascicularis* of REEVE (and the *crinitus* of SOWERBY II, not PENNANT). How many authors had adopted this error in the course of ten years after its introduction ? Only a few, mostly in unimportant local lists and always on the authority of FORBES & HANLEY. It only illustrates how rashly authors handled nomenclatorial problems at that time.

Only a few years later JEFFREYS (1865 : 212) made his *gracilis* a variety of '*fascicularis*' (our *crinita*), writing : " I cannot maintain the distinction which at first seemed to exist between the typical form and the variety *gracilis*, and which induced me to describe the latter as a separate species. Both have every character in common, except the additional tuft, and that is not constant. "

There is another remarkable observation on the same page : " The short description by LINNÉ of *C. fascicularis*, and the habitat (Barbary), are rather more applicable to *C. discrepans* (not of BROWN, but our *fascicularis*) than to the present species. Writers on the Mediterranean shells have evidently mistaken one for the other. " Nevertheless JEFFREYS did not take the step that REEVE had taken in 1847.

WEINKAUFF (1862 : 33) found *C. fascicularis* at Bône, Algeria. A few years later (1868 : 413) this author declared that it concerned *C. discrepans* auct., adding to it : " Wollte man den Umstand, dass Linné seinem *Chiton fascicularis* nur Algier nach Brander zum Fundort gibt, viel Wichtigkeit beilegen, so müsste die vorliegende Art den Linné'schen Namen erhalten, da nur sie bis jetzt zu Algier beobachtet ist. "

Henry A. PILSBRY (1893 : 9) followed without comments the general interpretation of the European malacologists, distinguishing as *A. fascicularis* our *crinita* and as *A. discrepans* our *fascicularis* (1893 : 12). In the same Monograph (1893 : 10) the author unjustly conforms himself with the opinion of di MONTEROSATO (1878 : 47) by accepting the identification of *Chiton aeneus* Risso (1826 : 269) with *C. gracilis* Jeffreys.

In our century ever more taxonomists expressed their doubts about the correctness of the identification of *fascicularis* sensu Forbes & Hanley and most subsequent authors. So J. THIELE (1902 : 288-289) wrote : " ... erscheint mir die Benennung der Art mit den länglichen Körnchen, welche ich nur vom Kanal kenne, als *fascicularis* L. einigermassen zweifelhaft, da Linné Algier als Heimat angegeben hat, übrigens das einzige bestimmte Merkmal das vielleicht zur Erkennung der Art verwendbar ist. Sollte sich herausstellen, dass bei Algier nur die Art mit den runden Körnchen vorkommt, so würde diese wohl richtig als die Linné'sche Art anzusehen sein und der Name *discrepans* unter die Synonymie von *fascicularis* fallen, wenn es feststeht dass Brown dieselbe Art vor sich gehabt hat... ".

Then R. WINCKWORTH (1926 : 14-15) seemed to put an end to the confusion, writing : " Unfortunately the species of this genus (= *Acanthochitona* Gray, 1821) have been much

confused, and the result is a muddle which can only be cleared by using unfamiliar names for two of our species, and a familiar name in an unfamiliar sense for the other.

"*A. crinitus* (Pennant), 1777. Type locality, Aberdeen. Although the type specimen is not to be found, this species can be safely identified as *fascicularis* of Forbes & Hanley and most authors from the locality and small figure ; the magnified figure is not good, but that is the result of the distortion of the magnifying glasses of those days. *Chiton fascicularis* Linné is described as from Algiers, and is, therefore, probably *discrepans* auct. non Brown, but as no type specimen exists, the identity of the species is uncertain.

"*A. discrepans* Brown, 1827. Type locality, Tenby. This from locality and figure is certainly the same as *Chiton gracilis* Jeffreys, 1859. Monterosato suggests the latter to be also *A. aeneus* Risso, 1826, but the description given by Risso does not fit our chiton, and Risso's collection was left in such disorder that the fixing of type specimens is hardly possible.

"*A. communis* Risso, 1826. Type locality, Nice. Brief as the description is I think this may certainly be taken as the species usually called *discrepans.*

"Thus we have the following synonymy for the three British species :

"*crinitus* Pennant = *fascicularis* Jeffreys *non* Linné = *vulgaris* Leach.
"*discrepans* Brown = *gracilis* Jeffreys = *aeneus* Monterosato, ?Risso.
"*communis* Risso = *discrepans* Jeffreys *non* Brown = ?*fascicularis* L.".

These are also the names in WINCKWORTH's "List of the marine Mollusca of the British Isles" (1932 : 218) for the three British species of the genus *Acanthochitona.*

In the same year J. Davy DEAN (1926 : 21-22), after having seen a set of chitons from Tenby in the National Museum of Wales, labelled "*Chiton discrepans* Brown", which are not to be separated from JEFFREYS's *gracilis*, embraced WINCKWORTH's solution.

DODGE (1952 : 21), discussing *Chiton fascicularis* L., 1767, established that "the common *Acanthochiton fascicularis* of most British authors, a native of the Mediterranean and the English Channel, is today accepted as the shell described under that specific name in the 'Systema', and the locality given by Linnaeus, 'in Barbaria', has been, I suspect, one of the most weighty factors in the identification".

Recently P. M. ARNAUD (1977 : 112), in his revision of the taxa of RISSO, concluded regarding *Acanthochites communis* : " = *Acanthochiton fascicularis* (L., 1767), très probablement, car Risso se réfère formellement à *Chiton fascicularis* in Poli, 1792, vol. 2 : 10, pl. 4 fig. 3" and further : "Le nom *A. communis* doit donc cesser d'être utilisé, au profit d'*A. fascicularis*..."

Finally Anders WARÉN (1980 : 13), after a study of the species described by J. G. JEFFREYS, remarked about *Chiton gracile* (sic !) Jeffreys, 1859 : "This is *Acanthochiton discrepans* (Brown). *Chiton discrepans* Jeffreys, non Brown, is *A. fascicularis* (L.)."

SYSTEMATIC REVIEW

From the preceding paragraph it will be clear that the nomenclature of the three European species of *Acanthochitona* is quite confused. Despite the efforts of WINCKWORTH and others the muddle continues even in our days, as many modern authors are still using the erroneous names introduced about a century and a half ago.

In our opinion the only means to put an end to this unsatisfactory situation is to designate neotype specimens of those species of which the types are either never designated, or definitely lost. That's why we propose the following systematic review.

Class *POLYPLACOPHORA* Gray, 1821

Order NEOLORICATA Bergenhayn, 1955

Suborder ACANTHOCHITONINA Bergenhayn, 1930

Family ACANTHOCHITONIDAE Pilsbry, 1893

Subfamily ACANTHOCHITONINAE Pilsbry, 1893

Genus **ACANTHOCHITONA** Gray, 1821 [1]

Acanthochitona Gray, 1821 : 234 ; type : *Chiton fascicularis* Linnaeus, 1767 (Monotypy) ; VAN BELLE, 1983 : 140-142 (synonymy).

Acanthochitona fascicularis (Linnaeus, 1767)
(Figs 1-6)

NEOTYPE : MNHN (from a lot of eleven specimens, labelled "*Acanthochites fascicularis* L.").
TYPE LOCALITY : Algeria, Oran. Exp. Sci. de l'Algérie, 1842 (DESHAYES).

Chiton fascicularis Linnaeus, 1767 : 1106 ; POLI, 1792 : 10, pl. 4 fig. 3 ; REEVE, 1847 : pl. 10 sp. & fig 53.
Non *C. fascicularis* ; SOWERBY, 1840 : figs 87, 87a ; 1840a : 1, et mult. auct.
Acanthochites communis Risso, 1826 : 268.
Chiton fascicularis var. *major* Philippi, 1836 : 108, pl. 7 fig. 2a, b.
Chiton crinitus ; SOWERBY, 1840 : figs 88-93 ; 1840a : 2.
Non *C. crinitus* Pennant, 1777.

1. As the Greek word χιτὼν (= coat of mail) has the masculine gander, it is hard to understand why GRAY put the generic names *Acanthochitona* and *Lepidochitona* in the accusative. According to WINCKWORTH (1926 : 14) these names must be treated as masculine, but that is no longer in accordance with rule 30b of the I.C.Z.N., reading : " a generic groups name ending in a Greek or Latin suffix, or in a letter or letters identical which such a suffix, takes the gander appropriate to its ending. " That's why I have treated *Acanthochitona* as of feminine gander.

Chiton discrepans ; SOWERBY, 1840*a* : 2 (in synonymy of *C. crinitus* ; SOWERBY, non PENNANT, 1777) ; FORBES & HANLEY, 1849 : 396, pl. 58 fig. 4 ; JEFFREYS, 1859 : 106, pl. 3 fig. 10, et mult. auct.
Non *C. discrepans* Brown, 1827.
Acanthochites carinatus H. Adams & Angas, 1864.
Non *Acanthochites carinatus* Risso, 1826.
Chiton fascicularis var. *rubra* Issel, 1870 : 4.
Acanthochites discrepans var. *minorflava* di Monterosato, 1878 : 78.
Acanthochites hamatus de Rochebrune, 1882 : 191 ; THIELE, 1909 : 43.
Anisochiton discrepans vars *elongata, marmorata, nigrolineata* Dautzenberg, 1893 : 14.
Acanthochites discrepans var. *albina* Dautzenberg & Durouchoux, 1900 : 15.
Anisochiton (Acanthochites) discrepans var. *viridis* Pallary, 1902 : 28.
Acanthochites discrepans var. *violaceolimbata* Dautzenberg & Durouchoux, 1906 : 15.
Acanthochiton(a) communis ; WINCKWORTH, 1926 : 15, et mult. auct.
?*Acanthochiton heterochaetus* Bergenhayn, 1931 : 20, pl. 1 figs 38-42, pl. 3 figs 67-74.
Acanthochiton discrepans var. *angustivalvus* Bergenhayn, 1931 : 20.
Acanthochiton communis forma *barashi* Leloup, 1969 : 1, figs 1, 2D, 3D, G, 4B.
Acanthochitona bonairensis Kaas, 1972 : 44, text figs 72-73, pl. 3 figs 1, 2 ; WATTERS, 1981 : 173 (in synonymy of *A. communis*).

The species was excellently described (as *discrepans*) by FORBES & HANLEY (1849) as well as by JEFFREYS (1865). It is the only *Acanthochitona* species regularly reported from the N African coast.

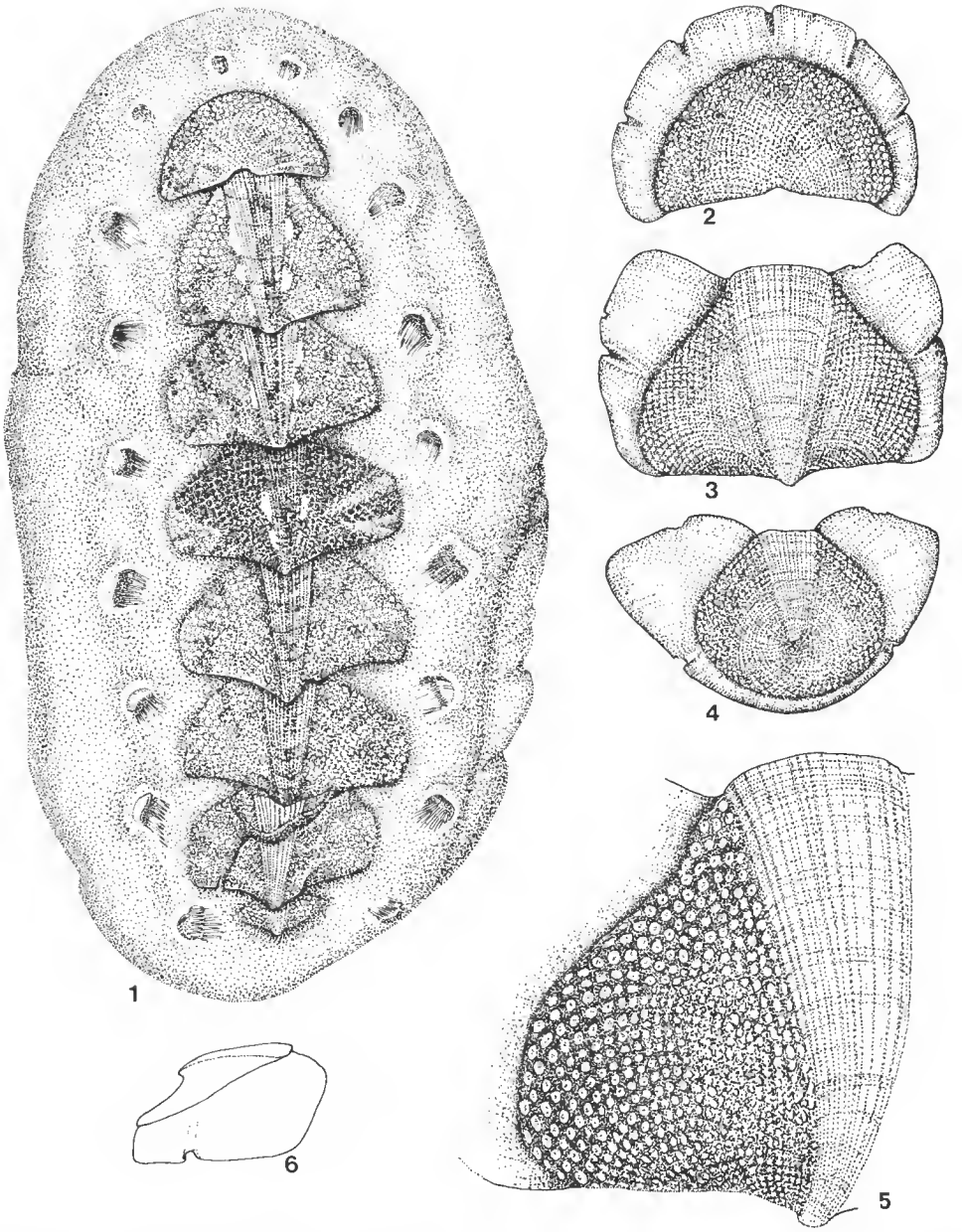
On my request Dr. Philippe BOUCHET, curator of Mollusca at the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, was kind enough to send me all the samples of *Acanthochitona* from that region present in the museum collection for examination, for which I am very grateful. Apart from two samples in alcohol from Morocco (M. Buchet leg., 1903) I received four specimens preserved in alcohol, collected by the Expédition scientifique de l'Algérie, 1842 (DESHAYES) at Bône and eleven specimens in alcohol collected by the same expedition at Oran, both samples being labelled "*Acanthochites fascicularis* L.". Moreover Dr. BOUCHET sent me on loan the unique specimen (holotype) of *Acanthochites hamatus* de Rochebrune, 1882. It is preserved dry and was also collected at Oran by the expedition of DESHAYES, 1842. I can only affirm the establishment of J. THIELE that *hamatus* is a mere synonym of *communis* (= *fascicularis*). The specimen does not differ from other specimens from Oran of that expedition, of which sample it had possibly been taken.

The specimens from Morocco, labelled "*Acanthochites aeneus* Risso", are quite alike those from Bône and Oran.

Also the cruise of the "Professeur Lacaze-Duthiers", 1952, only procured specimens of "*Acanthochitona discrepans*" (non BROWN) near Oran (*fide* MARS, 1957 : 121).

There is only one record of "*Anisochiton (Acanthochiton) fascicularis*" auct. (non LINNAEUS) from the Algerine coast ("Arzew, Mers el Kébir, dépt d'Oran, 14 m, peu fréquent") by P. PALLARY (1900 : 367). On the same page we find for "*Anisochiton (Acanthochiton) discrepans*" auct., non BROWN : "plus fréquent que le précédent (= *fascicularis* auct.), mais toujours peu commun. Oran (Cueva del Agua), Mer el Kébir, Beni Saf (sur un *Mytilus*). Littoral". Despite all efforts I have not succeeded in locating the PALLARY material, which is not in the Paris Museum (Ph. BOUCHET, *in litt.*).

As the present species appears to be not uncommon in the littoral zone on the Algerine coast, it is, in my opinion, no wild guess to assume that this is the one found by BRANDER



FIGS 1-6. — *Acanthochitona fascicularis* (Linnaeus, 1767) : 1, whole specimen, dorsal view, × 7 ; 2, valve I, × 8.4 ; 3, valve II, × 8.4 ; 4, valve VIII, dorsal view, × 8.4 ; 5, detail of valve II, × 17.5 ; 6, valve VIII, lateral view, × 8.4.

1, Neotype, in MNHN ; 2-6, specimen from same sample. Oran, Algeria, Exp. scient. de l'Algérie 1842 (DESHAYES).

and described by LINNAEUS. Therefore I have chosen the only specimen preserved rather flat from the Oran sample of eleven as the neotype of *Chiton fascicularis* Linnaeus, 1767. It measures about 20 × 11 mm and has a wide, fleshy, white girdle, dorsally densely clothed with small, white, glassy, finely striated spicules, 80 × 20 μm, dispersed with longer and relatively more slender spicules, 240 × 12 μm. The perinotum strongly encroaches at the sutures. The usual 18 tufts, rising from deep pockets in the cuticula, are white, rather short, hardly rising above the surface of the girdle. The valves are slightly beaked, the jugal areas raised, rounded, longitudinally striated, the granules of the tegmentum small, round, flat to slightly concave, much crowded, arranged in curved series in two directions : parallel to the jugum and radiating from it towards the outer margin. Posterior valve almost as long as wide, the mucro subcentral, sharp, postmucronal slope deeply concave directly behind the mucro. Colour of the tegmentum beige, mottled with olivaceous green.

The neotype is stored in the collection of the MNHN, Paris.

After the disastrous tempest of February 1953, when in the West of Holland many ditches were violated by the extreme spring-tide and parts of the country were inundated, a gap in the dike of the isle of Schouwen-Duiveland was closed with the aid of concrete caissons, which had been built at, and were transported over sea from Portland (Dorset, England). After the dikes had been closed and the land was drained again, a fine, live specimen of *A. fascicularis* was collected from one of the caissons, which proves how easily this species is shipped. This may account for (accidental) reports of it from remote parts of the world, such as the Falkland Is and Tierra del Fuego in the Antarctic Ocean, Sydney Harbour, Australia, the isle of Bonaire (Caribbean Sea) and E Asia.

Acanthochitona crinita (Pennant, 1777)

(Figs 7-50)

NEOTYPE : RSMNH 1978.052.02601.

TYPE LOCALITY : Scotland ; Monach Is, North Uist, 57°31.5′ N, 07°38.5′ W, littoral, 09.05.1978, S. M. SMITH leg.

Chiton crinitus Pennant, 1777 : 71, pl. 36 figs 1,A1 ; REEVE, 1847 : pl. 26 sp. & fig. 176 ; DODGE, 1952 : 21.

Non *Chiton crinitus* ; SOWERBY II, 1840 : figs 88-93 ; 1840*a* : 2.

Chiton onyx Spengler, 1797 : 95 ; KAAS, 1981 : 220, fig. 6.

Non : *Chiton onyx* ; MÖRCH, 1870 : 113.

Chiton fascicularis ; BROWN, 1827 : pl. 35 fig. 8 (not fig. 5) ; 1844 : 65, pl. 21 fig. 8 (not fig. 5) ; SOWERBY II, 1840 : figs 87, 87a ; 1840*a* : 1 ; FORBES & HANLEY, 1849 : 393, pl. 59 fig. 5 ; HANLEY, 1855 : 15 ; JEFFREYS, 1865 : 211 ; 1869 : 197, pl. 55 fig. 3 ; et mult auct.

Non *Chiton fascicularis* Linnaeus, 1767.

Chiton fascicularis var. *minor* Philippi, 1836 : 108.

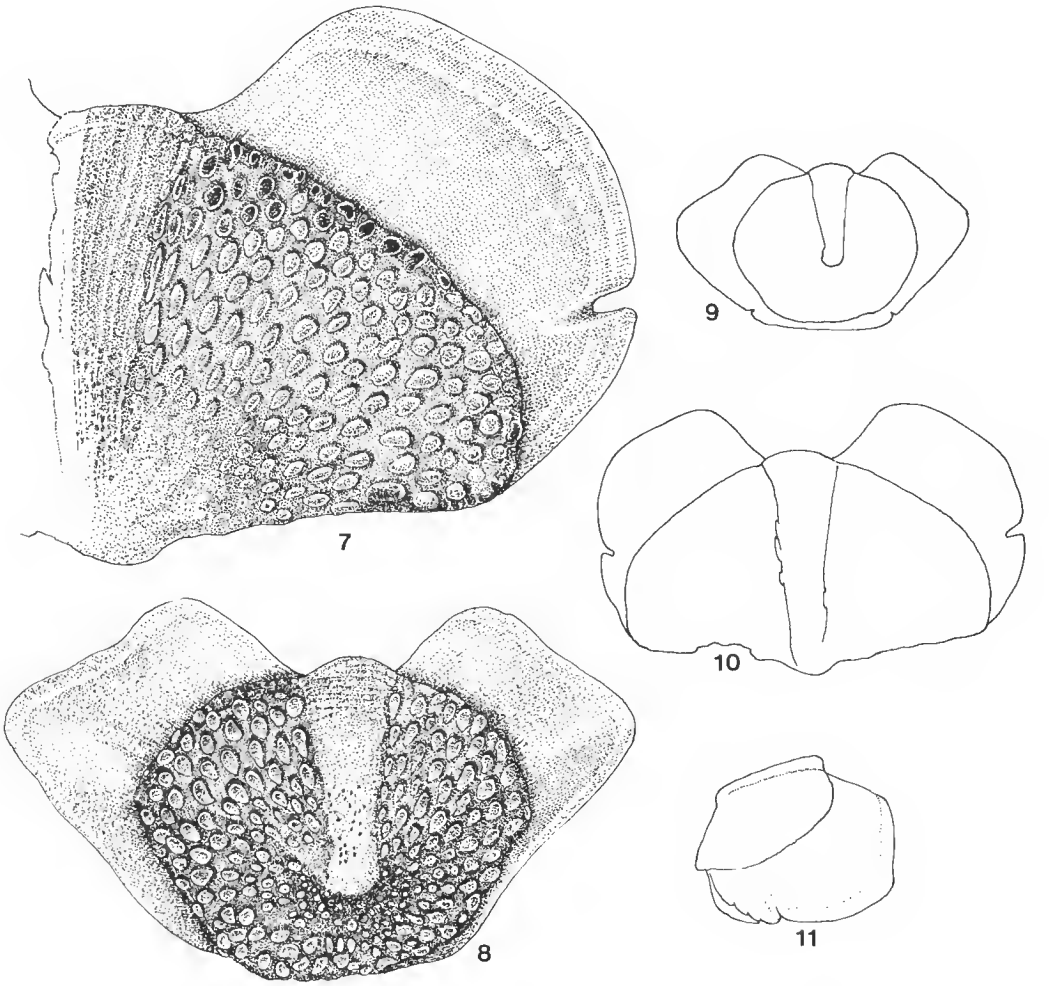
Acanthochaetes vulgaris Leach, 1852 : 229, pl. 10 fig. 8.

Chiton fascicularis var. *attenuata* Jeffreys, 1865 : 212.

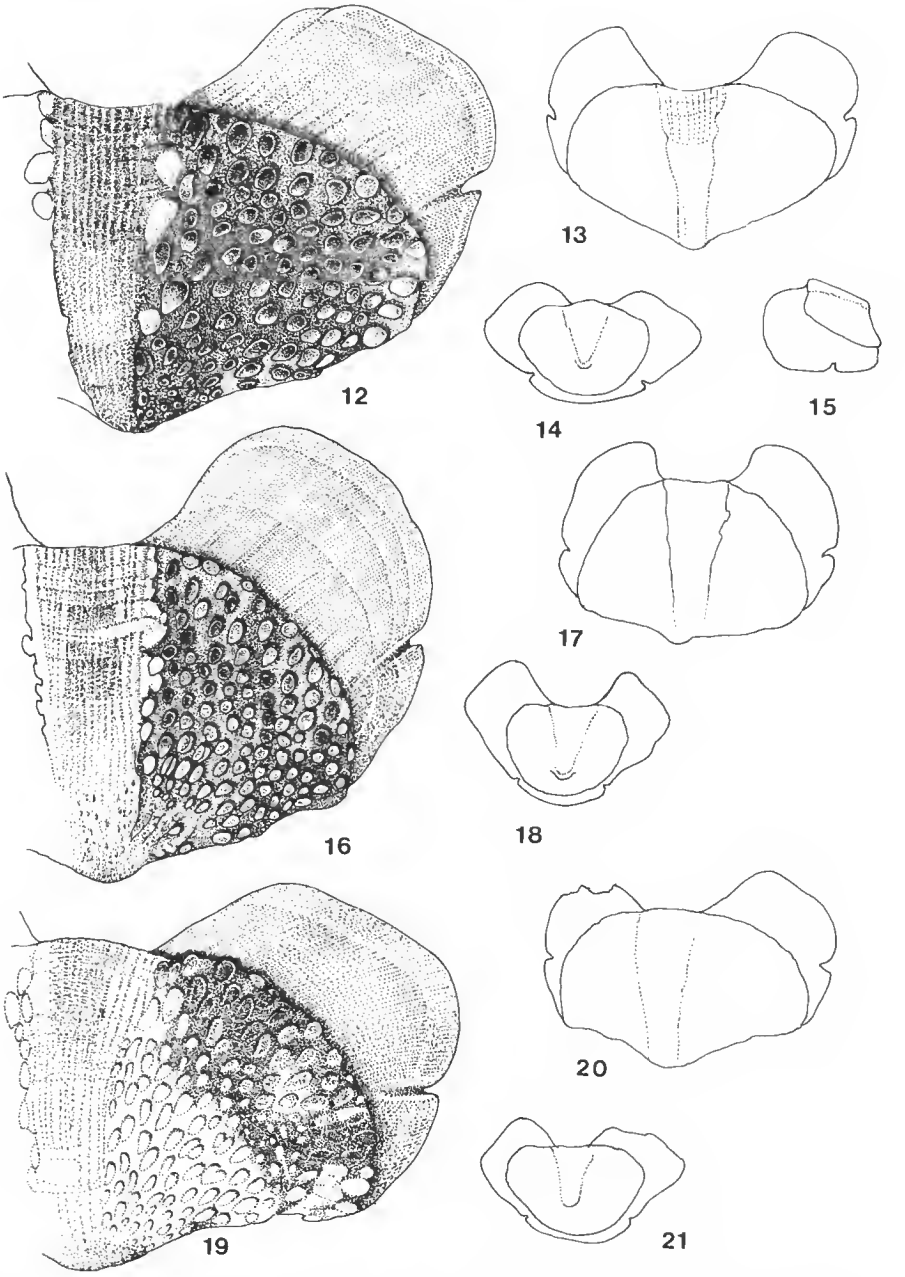
Acanthochites (*ton*) *adansoni* de Rochebrune, 1881*a* : 44 ; 1881*b* : 116 ; 1881*c* : 238, pl. 17 figs 9a-b ; PILSBRY, 1893 : 13, pl. 8 figs 33-34 ; THIELE, 1909 : 43, pl. 5 figs 69-73 ; BERGENHAYN , 1931 : 28, pl. 3 fig. 81 ; LELOUP, 1968 : 62, figs 3-7, 11, 14.

Acanthochites (*ton*) *bouvieri* de Rochebrune, 1881*a* : 45 ; 1881*b* : 117 ; 1881*c* : 239, pl. 17 figs 10a,

b ; PILSBRY, 1893 : 13, pl. 3 figs 65-66 ; THIELE, 1909 : 42 ; LELOUP, 1968 : 62, figs 4-7, 14.
Anisochiton (Acanthochites) fascicularis var. *violacea* Pallary, 1902 : 29.
Acanthochites fascicularis vars *lutescens, cinnabrina* et *fusca* Dautzenberg & Durouchoux, 1906 : 15.
Acanthochitona crinitus ; WINCKWORTH, 1926 : 15 ; 1932 : 218 ; MCKAY & SMITH, 1979 : 3.
Acanthochiton fascicularis ; LELOUP, 1936 : 3, fig. 3 ; 1968 : 60, figs 1-6, 8-11, 13-14 (bibliography) ; et mult. auct.
Non *Chiton fascicularis* Linnaeus, 1767.
Acanthochiton oblongus Leloup, 1981 : 1, figs 1A-D, pl. 1.



FIGS 7-11. — *Acanthochitona crinita* (Pennant, 1777) : 7, detail of valve IV, dorsal view, × 17.5 ; 8, valve VIII, dorsal view, × 17.5 ; 9, do, camera lucida sketch, × 8.4 ; 10, valve IV, dorsal view, × 8.4 ; 11, valve VIII, lateral view, × 8.4.
Specimen from Andernos, Baie d'Arcachon, France, VB 2586b.

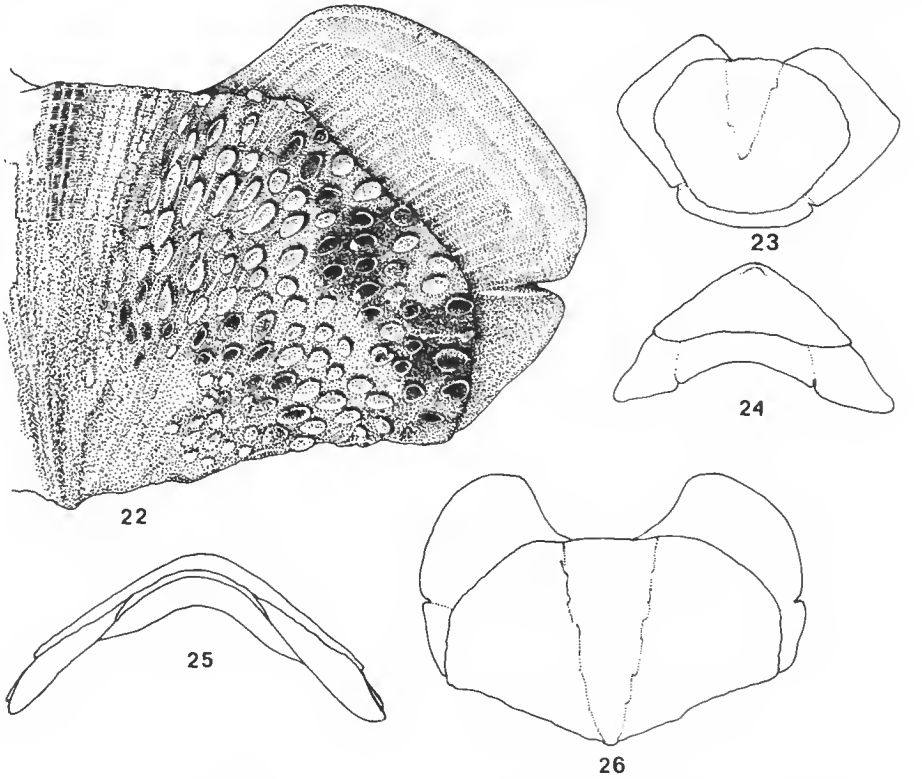


FIGS 12-21. — *Acanthochitona crinita* (Pennant, 1777) : 12, 16, 19, detail of valve IV, dorsal view, × 17.5 ; 13, 17, 20, camera lucida sketches of valve IV, × 8.4 ; 14, 18, 21, camera lucida sketches of valve VIII, dorsal view, × 8.4 ; 15, do, lateral view, × 8.4.

12-15, specimen from Turkey, Sea of Marmora, E coast of Büyükade Id, VIII.1978, I. TÜMTÜRK leg., VB 2586d ; 16-18, specimen from Spain, Almadraba, VII.1972, R. HUYCKE leg., VB 2586e ; 19-21, specimen from Portivy, Presqu'île de Quiberon, Brittany, France, VIII.1974, VB 2586c.

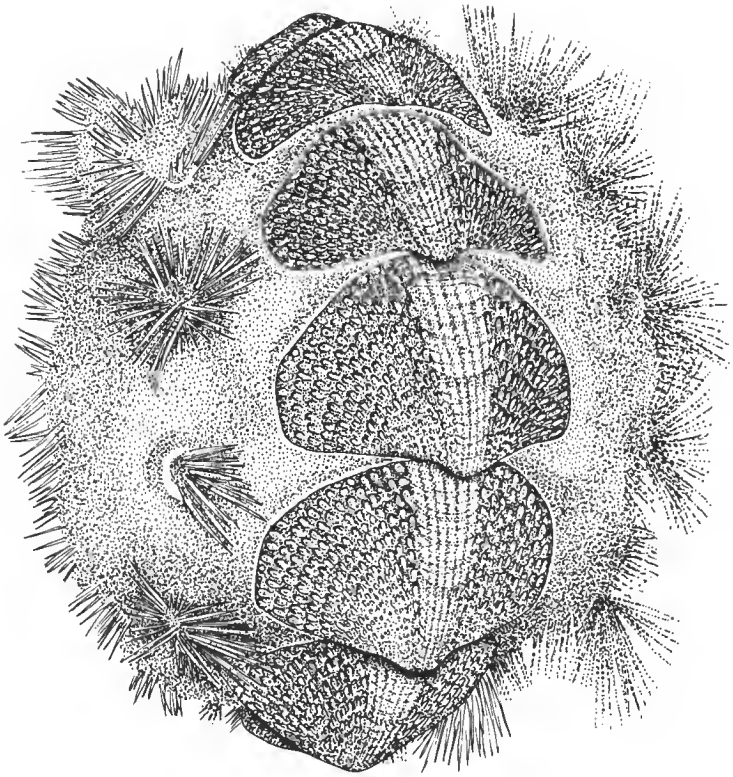
This common species appears to be very variable, as well in its tegmental sculpture as in its dorsal elevation and in the shape of the valves. It is rather common on the Scandinavian coasts from the Lofoten Is to the Kattegat. Specimens from Kongensvoll, at the entrance of Trondheimsfjorden, Norway (figs 28-38), are almost as finely granulated as *A. discrepans*, the granules being round to slightly oval, but others from England, France and the Mediterranean, have large, drop-shaped granules, culminating in the very elongate granulae of *Acanthochiton oblonga* Leloup, 1981, from Malta (figs 39-43), which, however, is only a local variety of *crinita*, as it is in all other respects identical to the typical form. To give an idea of the range of variety I have depicted specimens from widely separated localities (figs 7-27). Also the colour of the tegmentum is very variable.

As a type of *Chiton crinitus*, if ever designated, is not found in the PENNANT collection (*fide* E. A. SMITH, 1913 : 38-41), the designation of a neotype is desirable. That's why I applied to Dr. David HEPPELL, curator of Mollusca at the Royal Scottish Museum, Edinburgh, who generously sent me several samples of *Acanthochitona*, mostly from Scottish localities, on loan. Of these I chose a fine, though rather strongly curled up specimen from the Hebrides, Monach Is, North Uist, as the neotype of *Chiton crinitus* Pennant, 1777



FIGS 22-26. — *Acanthochitona crinita* (Pennant, 1777) : 22, detail of valve IV, dorsal view, × 17.5 ; 23, camera lucida sketch of value VIII, dorsal view, × 8.4 ; 24, do, caudal view, × 8.4 ; 25, valve IV, rostral view ; 26, do, dorsal view, × 8.4.

Specimen from Trèbeurden, N coast Brittany, low tide, VB leg. et coll. 2586a.

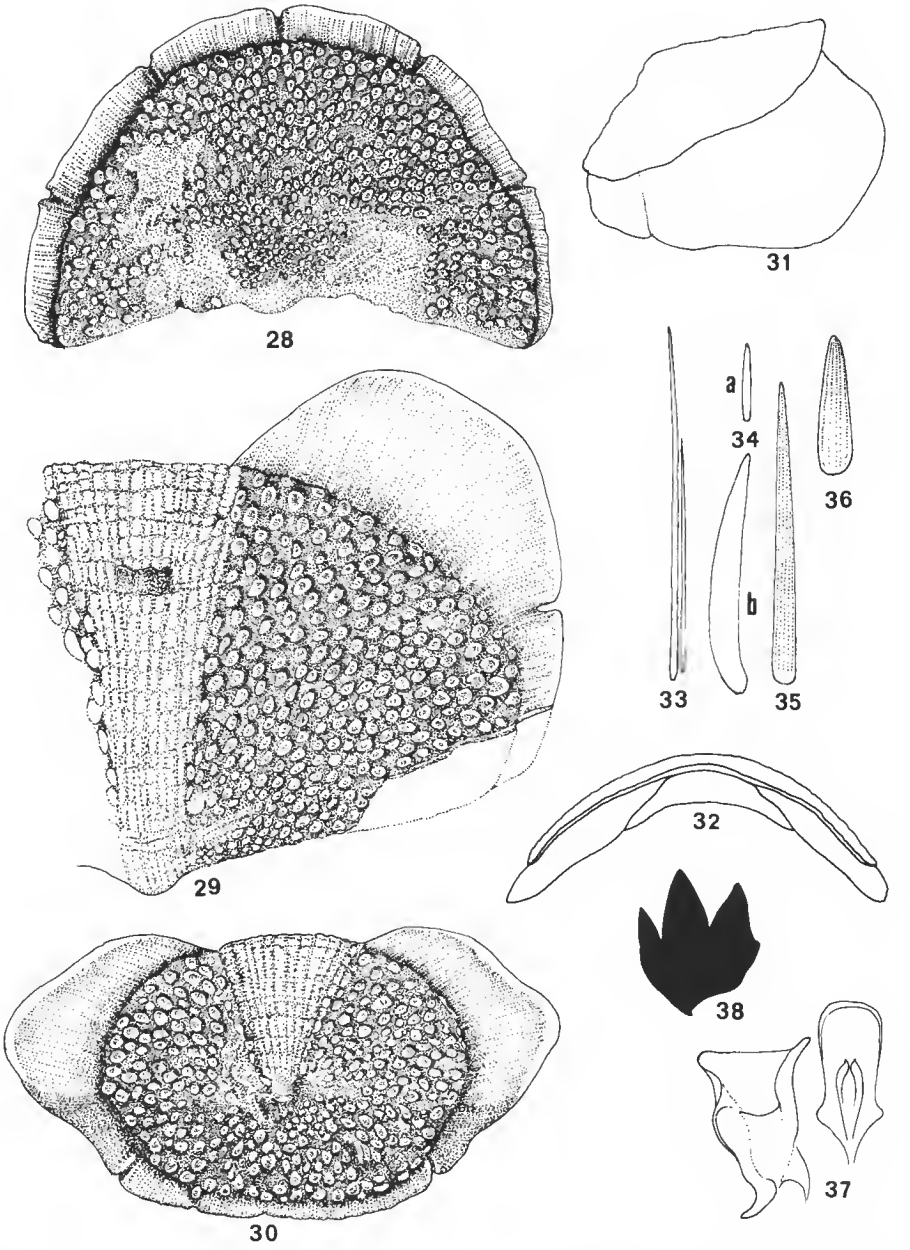


27

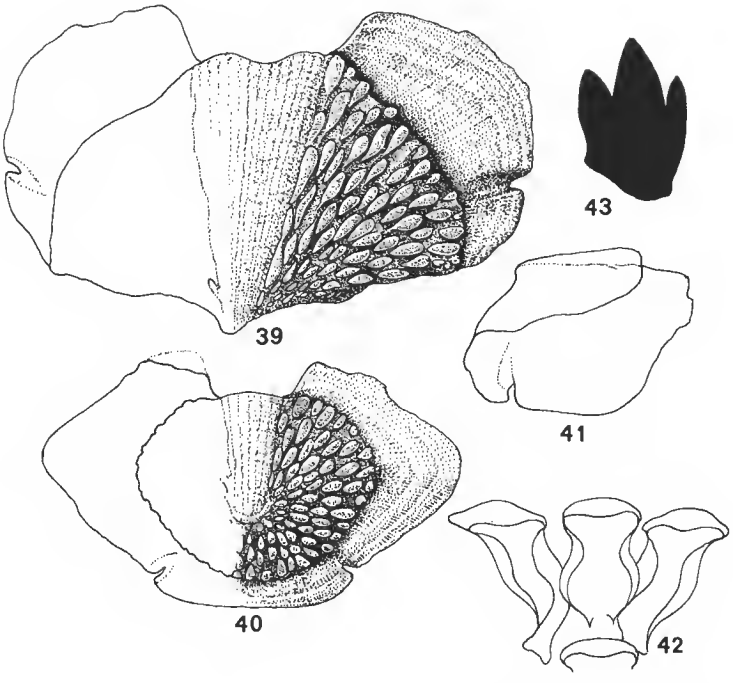
FIG. 27. — *Acanthochitona crinita* (Pennant, 1777) : 27, specimen from Scotland, Hebrides, Monach Is, North Uist, 57°31.5′ N-07°38.5′ W, 9.V.1978, S. M. SMITH leg, RSMNH 052.02601. Neotype, preserved in alcohol, strongly curled up, dorsal view, × 9.

(fig. 27). The specimen, preserved in alcohol, measures 11 × 9 mm (estimated length when stretched about 16 mm), the colour of the tegmentum mostly brick red, on the latero-pleural areas here and there marbled with greenish white and sepia, the jugal area of a deeper red (white in the tail valve), decidedly longitudinally grooved. The back is rounded, not carinated, the valves only little elevated, wider than long, the girdle rather strongly encroaching at the sutures. Latero-pleural areas sculptured with moderately widely separated, drop-shaped, flat granules. Girdle rather wide, marbled with white and brown, the usual 18 tufts are white, large, exposed, marginal fringe well developed.

I am much indebted to Dr. Philippe BOUCHET of the Paris Museum, who was so kind as to send me on loan the type material of the five NW African species of *Acanthochitona* described by A. T. DE ROCHEBRUNE, 1881-1884, viz *Acanthochites dakariensis, A. adansoni, A. bouvieri, A. joallesi* and *A. stercorarius*. All these and also *A. garnoti* (de Blainville, 1825) from South Africa, were synonymized with *A. fascicularis* (auct., non LINNAEUS) by E. LELOUP (1968 : 68).



FIGS 28-38. — *Acanthochitona crinita* (Pennant, 1777) : 28, valve I, dorsal view, × 17.5 ; 29, detail of valve IV, dorsal view, × 17.5 ; 30, valve VIII, dorsal view, × 17.5 ; 31, do, camera lucida sketch, lateral view, × 17.5 ; 32, camera lucida sketch of valve IV, rostral view ; 33, needles of sutural tufts, × 28 ; 34, dorsal girdle spicules, a small one, b large one, × 105 ; 35, marginal needle, × 105 ; 36, ventral girdle spicule, × 280 ; 37, central and first lateral radula teeth, × 196 ; 38, head of major lateral tooth, × 98.

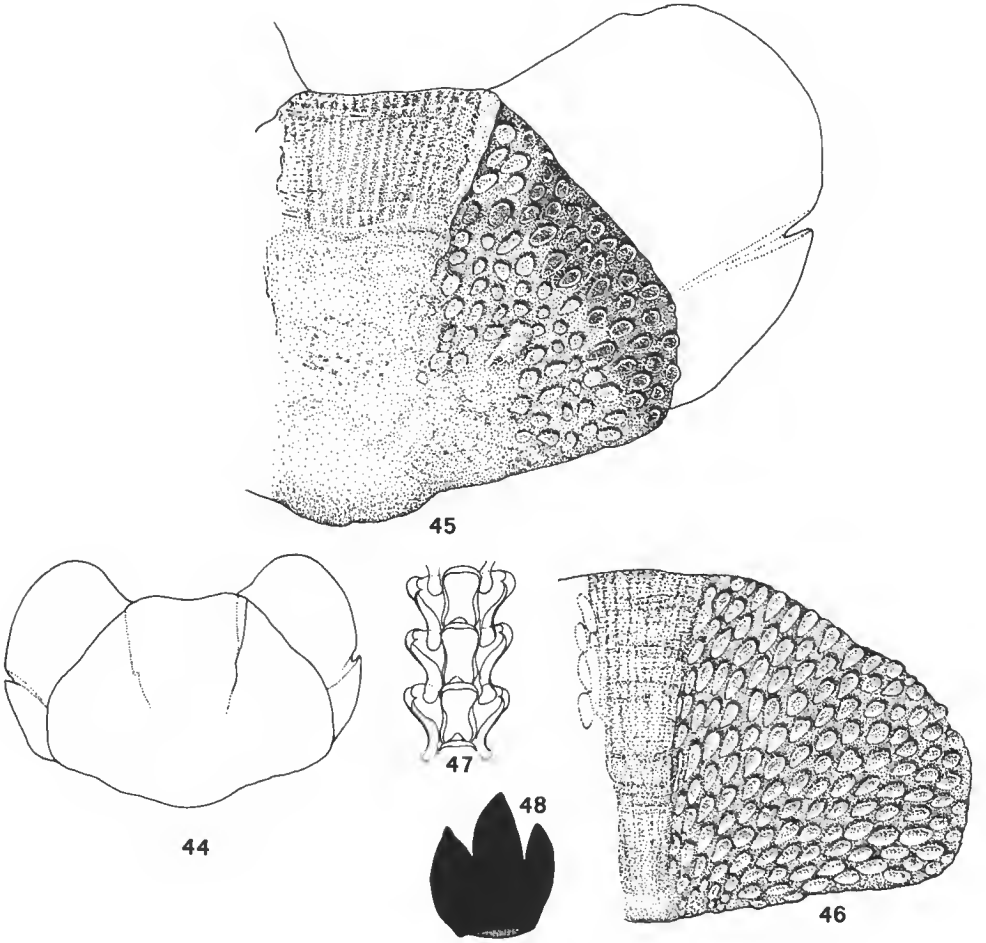


FIGS. 39-43. — *Acanthochitona crinita* (Pennant, 1777) : 39, valve IV, dorsal view, × 17.5 ; 40, valve VIII, dorsal view, × 17.5 ; 41, camera lucida sketch of valve VIII, lateral view, × 17.5 ; 42, central and first lateral radula teeth, × 175 ; 43, head of major lateral tooth, × 175.

Specimen from the Isle of Malta, Salina Bay, IX.1975, G. SAUNDERS leg., K 4958. Topotype of *Acanthochiton oblonga* Leloup, 1981.

Of *A. adansoni* (figs 44-48) one dry, strongly curled up specimen, 8 × 6 mm, from Ile de Gorée, Sénégal, DE ROCHEBRUNE leg., here designated as the lectotype, and one specimen in alcohol, valve V missing, and two loose valves, a head valve and an intermediate valve (figs 44, 45) from Cap Vert, Sénégal, BOUVIER leg., paralectotypes, are present. By soaking the lectotype in a weak solution of Na_2 $PO_4.12$ H_2O it was possible to isolate the radula, which has been mounted in balsam (figs 47, 48).

THIELE (1909 : 43, pl. 5 figs 69-73), who was the first to study the types of DE ROCHEBRUNE (except *dakariensis*), concluded about *adansoni* : " Diese Art kommt dem *Acanthochites fascicularis* (auct., non Linnaeus) am nächsten, vielleicht geht sie sogar in diese über... " There is no doubt about the conspecificity of *adansoni* and *crinita* ; they differ neither in tegmental sculpture, nor in the covering of the perinotum, so that *Acanthochites adansoni* de Rochebrune, 1881, falls into the synonymy of *Acanthochitona crinita* (Pennant, 1777). In my opinion the same is true of *Acanthochites bouvieri* de Rochebrune, 1881, of which there are two syntypes present in the MNHN collection. Both specimens are preserved dry and strongly curled up. The smaller of the two, measuring 9 × 6 mm, is here designated as the lectotype, as it is a less eroded shell than the slightly larger (10 × 7 mm)



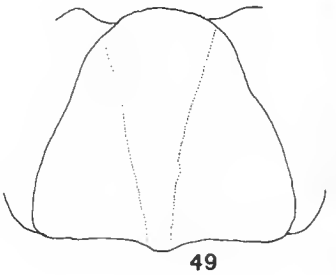
FIGS 44-48. — *Acanthochitona crinita* (Pennant, 1777) : 44, camera lucida sketch of intermediate valve, dorsal view, × 8.4 ; 45, detail of same valve, × 17.5 ; 46, detail of valve IV in situ, dorsal view, × 17.5 ; 47, central and first lateral radula teeth, × 87.5 ; 48, head of major lateral tooth, × 175.

44-45, paralectotype of *Acanthochites adansoni* de Rochebrune, 1881, Cap Vert, Sénégal, BOUVIER leg., 1 specimen in alcohol, valve V missing, and two loose valves : a head valve and an intermediate valve (figured here), MNHN. 46-48 Lectotype of *Acanthochites adansoni* de Rochebrune, 1881, Ile de Gorée, Sénégal, DE ROCHEBRUNE leg., specimen preserved dry, MNHN.

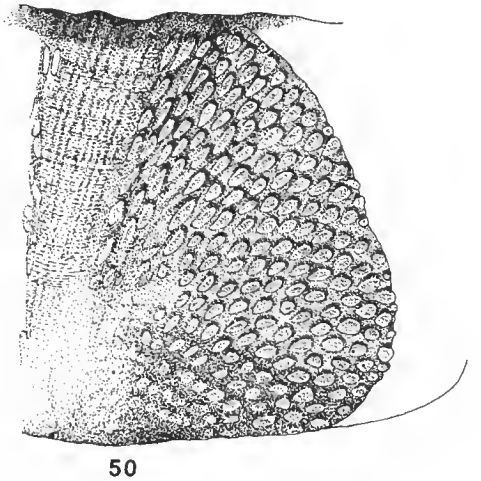
paralectotype. The valves are somewhat narrower with respect to their length, but otherwise they do not differ from typical *crinita*. According to THIELE (1909 : 42, pl. 5 figs 64-68) *bouvieri* should be closely related to *A. joallesi* de Rochebrune, 1881, but that species, from the types, appears to be absolutely different, as well in its sculpture as in the shape of the valves (figs 76-83).

Acanthochiton oblongus Leloup, 1981, from Salina Bay, Isle of Malta, appears to be a local form of *crinita*, with extremely elongate granulae on the latero-pleural areas. A topotype (K 4958), collected by G. SAUNDERS, is illustrated here (figs 39-43). *Acanthochitona garnoti* (de Blainville, 1825) (figs 51-58) was unjustly synonymized with *crinita* by LELOUP. It is a strictly South African species, related to *crinita*, it is true, but different in growing much larger, up to 50 mm, in the articulamentum always characterized by two dark brown spots, and especially in the armature of the girdle, which, in *garnoti*, is thickly covered by extremely small (32 × 10 μm), acutely pointed spicules, dispersed with large, stout, mostly brown, torpedo-like spicules (c. 280 × 64 μm).

Chiton onyx Spengler, 1797, considered by subsequent authors as a synonym of *Leptochiton asellus* (Gmelin, 1791), was founded upon a badly preserved specimen (holotype) of *A. crinita*, found "off Norway" (*fide* KAAS, 1981).



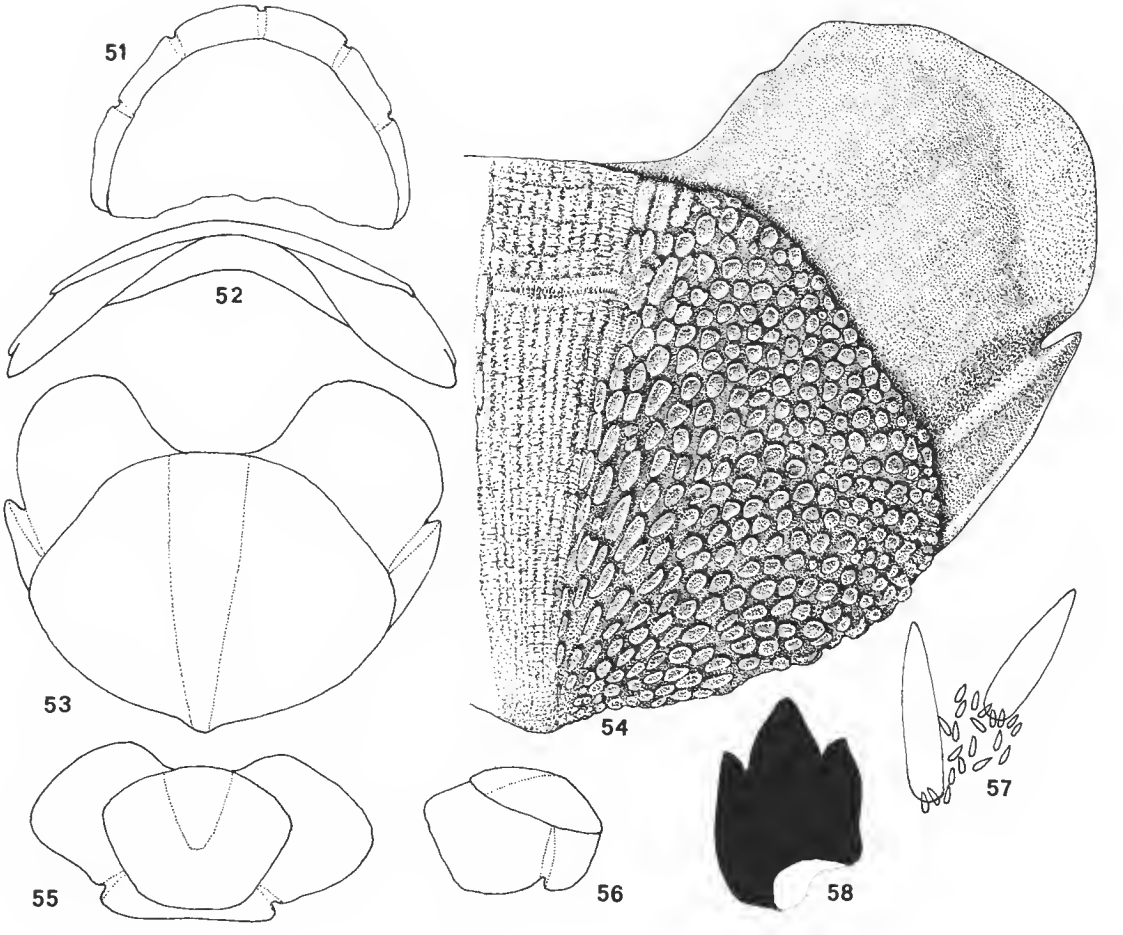
49



50

FIGS 49-50. — *Acanthochitona crinita* (Pennant, 1777) : 49, camera lucida sketch of valve II in situ, × 8.4 ; 50, detail of same valve, dorsal view, × 17.5.

Lectotype of *Acanthochites bouvieri* de Rochebrune, 1881, preserved dry, Cap Vert, Sénégal, BOUVIER leg., MNHN.



FIGS 51-58. — *Acanthochitona garnoti* (de Blainville, 1825) : 51, valve I, dorsal view, × 8.4 ; 52, valve V, rostral view, × 8.4 ; 53, do, dorsal view, × 8.4 ; 54, do, detail of tegmental sculpture, × 17.5 ; 55, valve VIII, dorsal view, × 8.4 ; 56, do, lateral view, × 8.4 ; 57, dorsal girdle spicules, × 87.5 ; 58, head of major lateral radula tooth, × 175.

51-56, specimen from Cape Province, Knysna, in lagoon, 17.IX.1938, H. ENGEL leg., K 3772 ; 57-58, young specimen from Table Bay, Mrs C. M. CONNOLLY leg., K 5071.

Acanthochitona discrepans (Brown, 1827)
(Figs 59-75)

LECTOTYPE : Tenby Museum, Tenby, Pembroke, Wales.
TYPE LOCALITY : Tenby, Pembroke, Wales, coll. G. LYONS.

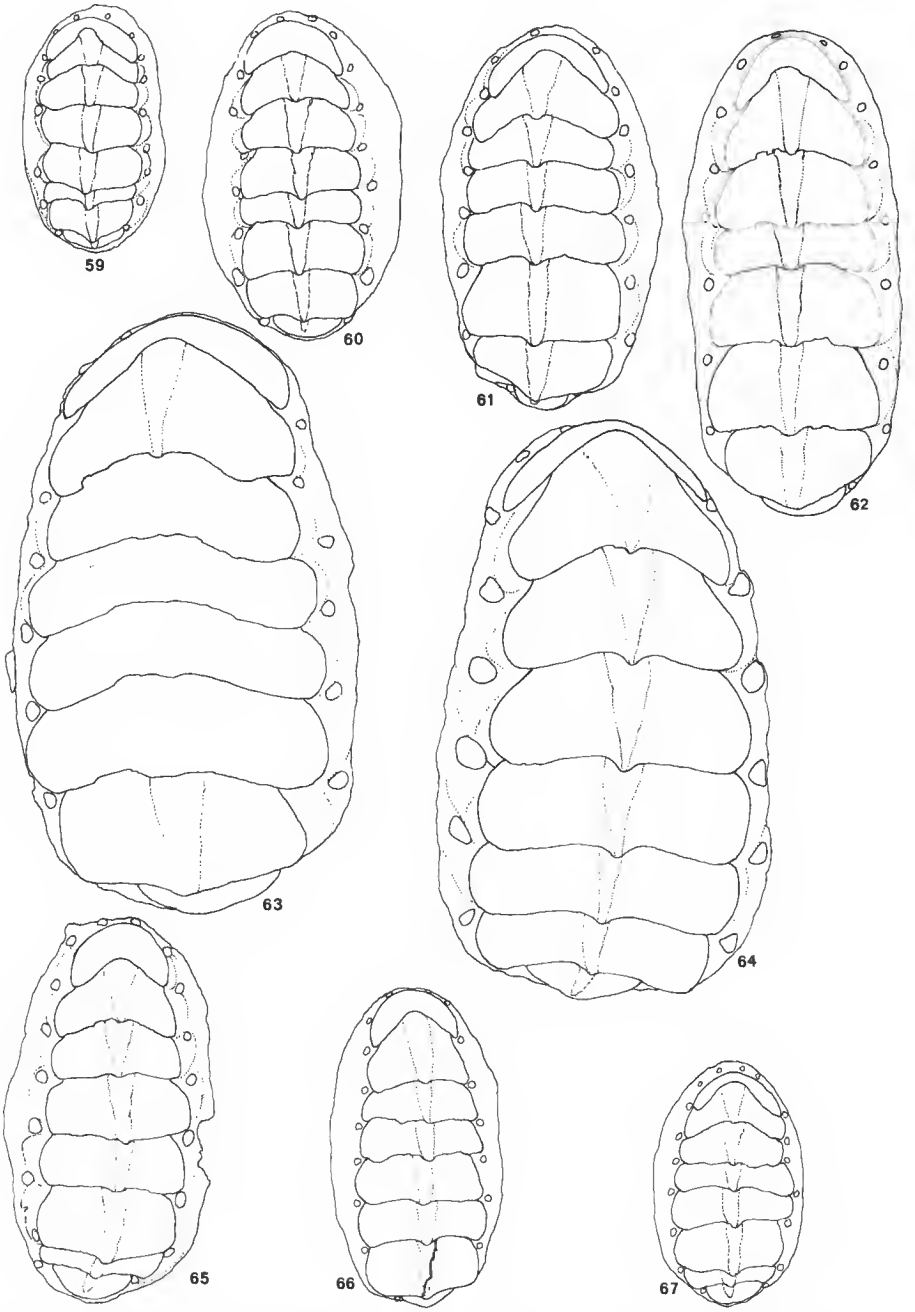
Chiton discrepans Brown, 1827, pl. 35 fig. 20 ; 1844 : 65, pl. 21 fig. 20.
Non *Chiton discrepans* ; SOWERBY II, 1840*a* : 2 [in synonymy of *C. crinitus* (non Pennant)] et mult. auct.
Chiton fascicularis ; BROWN, 1827 (ex parte) : pl. 35 fig. 5 ; 1840 : 65 (ex parte), pl. 21 fig. 5.
Non *Chiton fascicularis* Linnaeus.
Chiton gracilis Jeffreys, 1859 : 106, pl. 3 figs 9a-c ; SOWERBY II, 1859 : pl. 10 fig. 6 ; WINCKWORTH, 1926 : 15, pl. 1 fig. 1, 1b-d.
Chiton fascicularis var. *gracilis* Jeffreys, 1865 : 212 ; DEAN, 1926 : 21 ; PILSBRY, 1893 : 11, pl. 4 fig. 83.
?*Acanthochites aeneus* ; DI MONTEROSATO, 1878*a* : 147 ; 1878*b* : 78.
Non *Acanthochites aeneus* Risso, 1826.
Acanthochitona discrepans ; WINCKWORTH, 1926 : 15, pl. 1 fig. 2 ; DEAN, 1926 : 21 ; WINCKWORTH, 1932 : 218.
Acanthochiton fascicularis var. *gracilis* ; LELOUP, 1937 : 129, figs 1-3.
Acanthochiton gracilis ; LELOUP, 1968 : 74 (ex parte).
Chiton gracile (sic !) ; WARÉN, 1980 : 13.

It is hard to understand why 19th century authors, such as SOWERBY II, FORBES & HANLEY and JEFFREYS, confounded *Chiton fascicularis* L. with BROWN's *C. discrepans*, as neither the original description (BROWN, 1844 : 65), nor the figure (BROWN, 1827 : pl. 35 fig. 20) are applicable to *fascicularis*.

BROWN got his specimens from George LYONS of Tenby, "where it is common, and where it was mistaken for the *C. fascicularis*".

Figure 20 shows a specimen more than twice as long as wide, with relatively narrow valves. The sutural tufts are hardly discernible against the dark coloured girdle. Figures 5 and 8 are supposed to represent *C. fascicularis* auct., respectively with 20 and 21 tufts on the perinotum. BROWN did not mention the number of tufts in *fascicularis* or *discrepans*, so the deviation may possibly be caused by the imagination of the artist. By its size and shape figure 8 is well in accord with *crinita*, but figure 5, representing a large specimen from Strangford Lough, NE Ireland, County of Down, answers in all respects to *discrepans*, which is known to be fairly commonly found there.

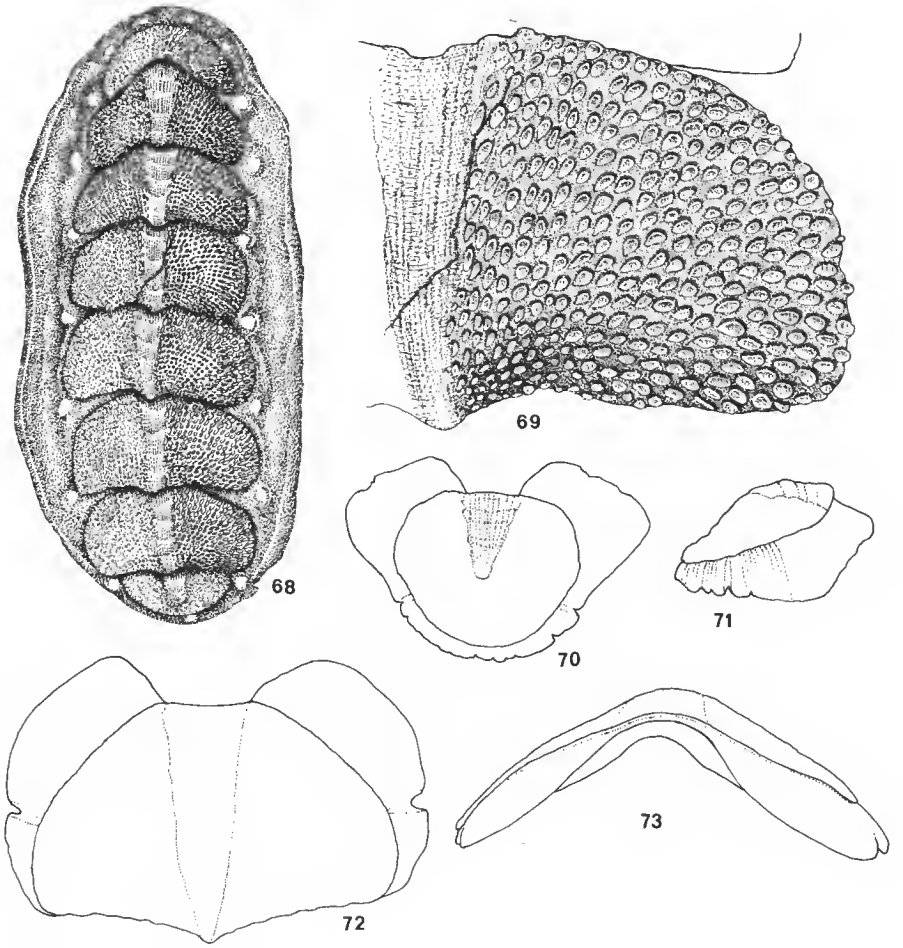
Thanks to the kind cooperation of Mr Graham OLIVER, of the Department of Zoology at the National Museum of Wales, Cardiff, I had the opportunity to study not only two samples of *Acanthochitona discrepans* (Brown) from Tenby (respectively 3 specimens, NMW (Z) 16.174.7 and 5 specimens NMW (Z) 16.174.10, which had formerly been studied by J. D. DEAN, 1926), but also nine specimens, preserved dry, mounted in one row on a tablet, from the LYONS collection in the Tenby Museum, labelled "*Chiton discrepans* Brown" (figs 59-67), representing the original syntypes. Of these the fifth and sixth from the left (figs 63-64) are rather worn but easily recognizable specimens of *A. fascicularis* (L.). The others are unmistakably *discrepans*. Of them I chose the fourth from the left



FIGS 59-67. — *Acanthochitona discrepans* (Brown, 1827) : Camera lucida sketches of type-set from Tenby, Pembroke, Wales, George LYONS leg. Tenby Museum. All × 3.
59-61, 65-67, paralectotypes, 62, lectotype. 63, 64, specimens of *Acanthochitona fascicularis* (Linnaeus, 1767).

(fig. 62) as the lectotype, as in shape it mostly resembles BROWN's figure 20, the others becoming para-lectotypes (figs 59-61, 65-67).

The Royal Scottish Museum possesses a sample of several *A. discrepans* from Doctors Bay, Strangford Lough, County of Down, Ireland, the largest measuring 30 × 14 mm, one out of four with an extra tuft behind the tail valve, of which I made camera lucida sketches of the valves (figs 70-73). JEFFREYS reported his *C. fascicularis* var. *gracilis* (1865 : 212) also from Lough Strangford.



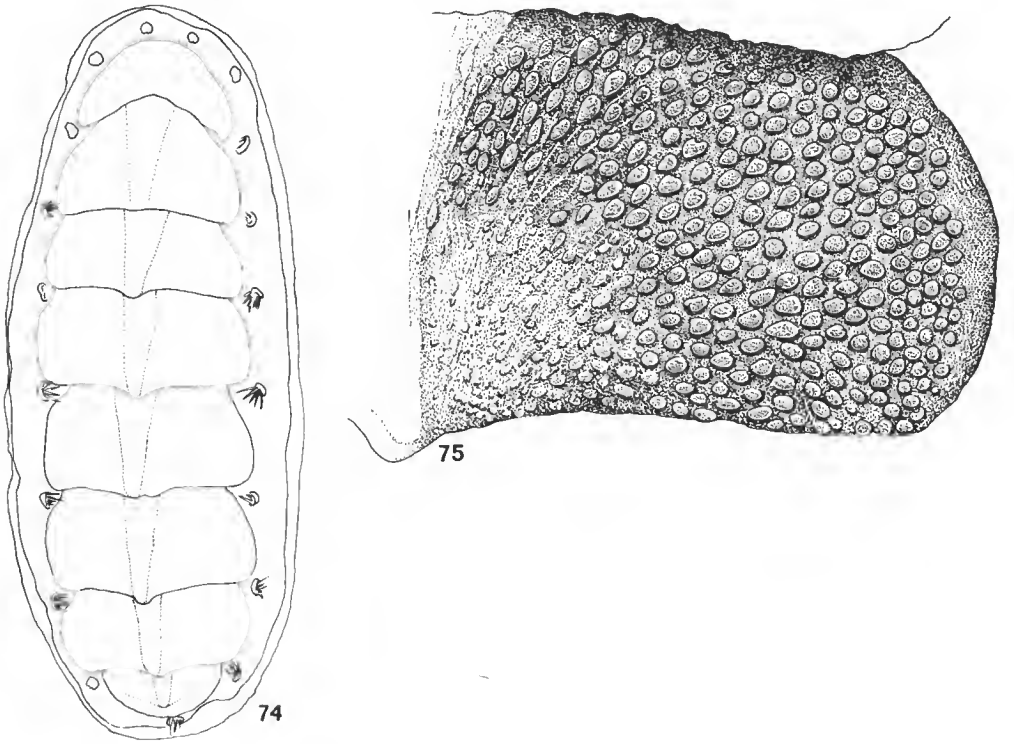
FIGS 68-73. — *Acanthochitona discrepans* (Brown, 1827) : 68, whole specimen, dorsal view, × 3.6 ; 69, detail of valve IV in situ, × 15 ; 70-71, camera lucida sketches of valve VIII, dorsal and lateral view, × 7.2 ; 72-73, camera lucida sketches of valve IV, dorsal and rostral view, × 7.2.

68-69, specimen from Tenby, Pembroke, Wales, largest of a sample of five, NMW (Z) 16.174.10. 70-73, specimen from Doctors Bay, Strangford Lough, Ireland, 03.07.1976, RSMNH 1976.58.02602.

On my request Dr. Joseph ROSEWATER, curator of Mollusca at the United States National Museum (Smithsonian Institution), Washington D.C., was so kind as to send me on loan the syntypes of *Chiton gracilis* Jeffreys, 1859 : 1 specimen from Milford Haven, Pembroke, Wales, coll. MCANDREW, USNM 177365 and 12 specimens from Weymouth, Dorset, England, USNM 177364. I chose a fine specimen from Weymouth, 23 × 9.3 mm, the girdle slightly curled up, with one extra tuft, as the lectotype (figs 74-75). They are in all respects identical to the types and other specimens of *C. discrepans* Brown from Tenby.

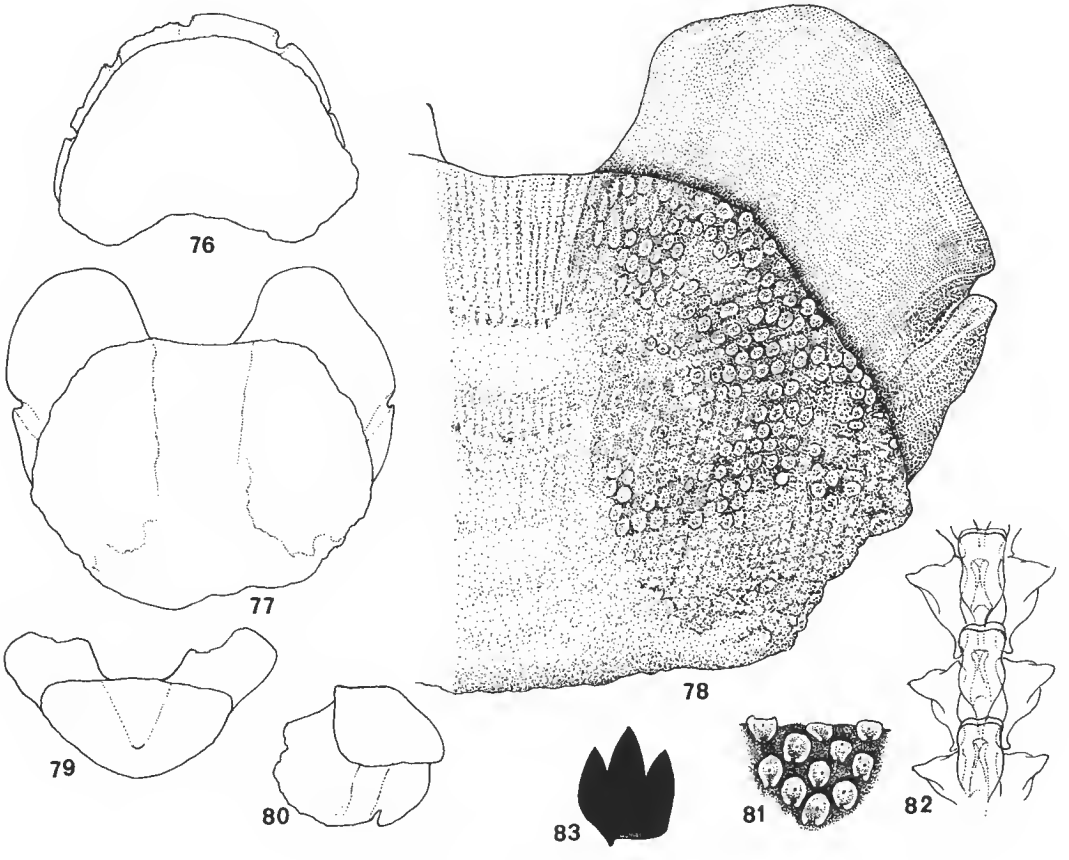
The 1-3 extra tufts around the tail valve, which are thought to be a discriminating characteristic of *discrepans*, are in only few specimens present (mostly only one). On the other hand I possess a fine and in all respects normal specimen of *crinita* from Pointe de Barfleur, Manche, Normandy, with one extra tuft (K 4935).

LELOUP (1968 : 74) identified *Acanthochiton heterochaetus* Bergenhayn, 1931, from the Canary Islands, and *A. subrubicundus* Leloup, 1941, from Cap Vert, Sénégal, with *A. gracilis* (Jeffreys, 1859) (= *A. discrepans*), which they are definitely not. In my opinion *A. heterochaetus* may be a small deep water form of *fascicularis*. *A. subrubicundus*, of



FIGS 74-75. — *Acanthochitona discrepans* (Brown, 1827) : 74, camera lucida sketch of whole specimen, dorsal view, × 4.2 ; 75, right half of valve IV in situ, × 17.5.
Lectotype of *Chiton gracilis* Jeffreys, 1859. Weymouth, Dorset, England, USNM 177364.

which I have seen the type lot, is a valid species, different from all other NW Atlantic species of *Acanthochitona*. Also reports of *A. discrepans* from the Mediterranean Sea need confirmation.



FIGS 76-83. — *Acanthochitona joallesi* (de Rochebrune, 1881) : 76, camera lucida sketch of valve I, dorsal view, × 8.4 ; 77, do of valve IV, dorsal view, × 8.4 ; 78, detail of valve IV, dorsal view, × 17.5 ; 79, camera lucida sketch of valve VIII, dorsal view, × 8.4 ; 80, do, lateral view, × 8.4 ; 81, detail of sculpture at anterior margin of pleural area, × 35 ; 82, central and first lateral radula teeth, × 87.5 ; 83, head of major lateral tooth, × 87.5.

Specimen from Sénégal, paralectotype, MNHN.

SPECIES INCERTAE SEDIS

Chiton globulosus (Chiereghini MS) Nardo, 1847

TYPE : ?
TYPE LOCALITY : Gulf of Venice.

Chiton globulosus (Chiereghini MS) Nardo, 1847 : 2 ; BRUSINA, 1870 : 43.

The diagnosis of NARDO is too short and too incomplete to decide whether he is right in placing it into the synonymy of *Chiton fascicularis* L. Also BRUSINA (1870 : 43-44) does not contribute much to determine which species of *Acanthochitona* Chiereghini had in hands, so it seems best to regard *C. globulosus* as a *nomen dubium*.

Chiton danielli Sowerby II, 1833

TYPE : ?
TYPE LOCALITY : Cape of Good Hope.

Chiton danielli Sowerby II, 1833 : fig. 48 ; PILSBRY, 1893 : 15 (in synonymy of *garnoti*) ; LELOUP, 1941 : 9 (in synonymy of *Acanthochiton fascicularis* var. *gracilis*).

SOWERBY did not describe his new species, which is said to come from the Cape of Good Hope. PILSBRY thinks it probable that it is conspecific with *garnoti*, mainly on account of its habitat. LELOUP synonymised it with *discrepans* Brown, chiefly on account of the two extra terminal tufts. It appears to be impossible to decide which of the two is the better guess, so it seems wisest to regard *C. danielli* as a *nomen dubium*.

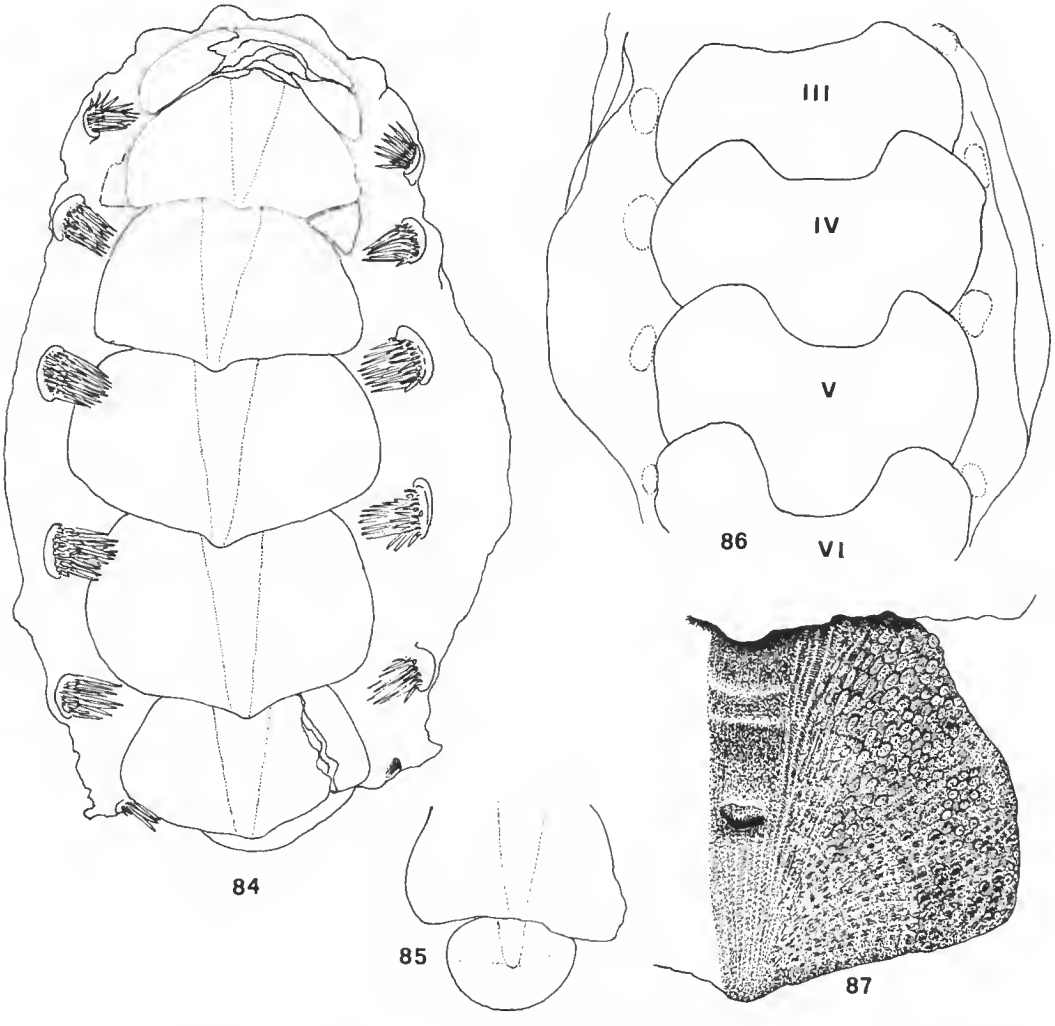
Acanthochites dakariensis de Rochebrune, 1881
(Figs 84-87)

HOLOTYPE : MNHN.
TYPE LOCALITY : Rade de Dakar, Sénégal.

Acanthochites dakariensis de Rochebrune, 1881*a* : 44 ; 1881*b* : 116 ; LELOUP, 1968 : 67 (in synonymy of *A. garnoti*).

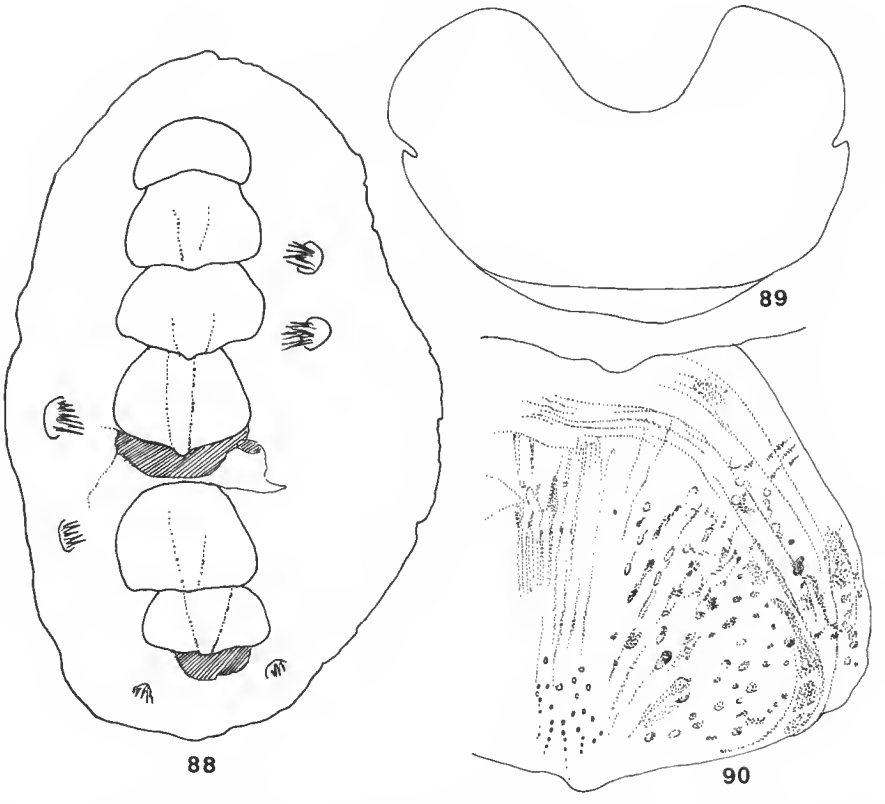
The only specimen in the MNHN collection is a dried and cleaned old mummy, slightly curled, 26 × 16 mm, of which the tegmentum is somewhat eroded and the girdle covering for the greater part worn away. Still, what is left of the sculpture clearly shows that it cannot be conspecific with *A. garnoti*, as the granules on the latero-pleural areas are much smaller and more crowded than in the South African species, which has never been found in the Atlantic Ocean N of the Cape. It has more affinity to *A. joallesi* de Rochebrune,

though it may also be a badly preserved specimen of *A. fascicularis* (L.). A thorough investigation of fresh specimens from the Senegalese coast will be necessary to decide what should be understood about this and also the next species.



FIGS 84-87. — *Acanthochites dakariensis* de Rochebrune, 1881 : 84, camera lucida sketch of whole specimen, dorsal view, × 4.2 ; 85, do, terminal valves, × 4.2 ; 86, do, ventral view of valves III-VI in situ, × 4.2 ; 87, detail of valve IV in situ, dorsal view, × 8.4.

Holotype, preserved dry, " Rochers de Dakar ", Sénégal, MNHN.



FIGS 88-90. — *Acanthochites stercorarius* de Rochebrune, 1881 : 88, camera lucida sketch of whole specimen, valves V and VIII missing, dorsal view, × 4.2 ; 89, ventral view of valve IV, × 8.4 ; 90, detail of same valve, dorsal view, × 17.5.

Holotype, preserved dry, the missing valves probably in coll. DAUTZENBERG, IRSN, Brussels. Cape Roxo, Guinea, MNHN.

Acanthochites stercorarius de Rochebrune, 1884
(Figs 88-90)

HOLOTYPE : MNHN.
TYPE LOCALITY : Cap Roxo, Guinea.

Acanthochites stercorarius de Rochebrune, 1884 : 32 ; THIELE, 1909 : 44, pl. 6 figs 2-4.
Acanthochiton stercorarius ; LELOUP, 1968 : 65 (in synonymy of *A. fascicularis* auct. forma *adansoni*).

THIELE, who was the first to examine the type in the MNHN collection, thought it might be like *Acanthochitona garnoti* (de Blainville). It is also an old and cleaned, dry mummy of 21.5 × 13 mm, of which THIELE disarticulated valves V and VIII. LELOUP

could dispose of these valves, which are now in the IRSN, Brussels, probably forming part of the DAUTZENBERG collection.

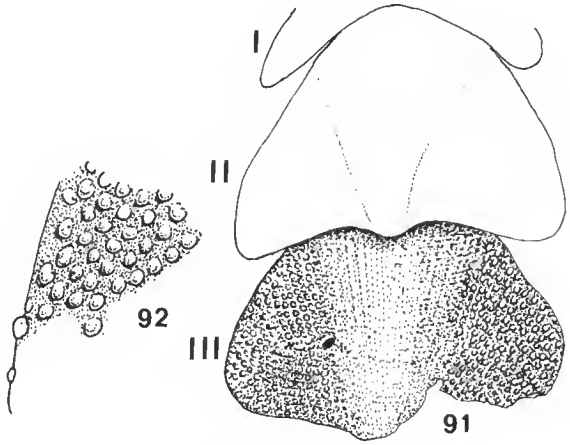
What is left of the animal is in a very poor condition, the tegmental sculpture altogether worn away, the girdle-covering also badly preserved. As no better material is present, I think it better to declare *A. stercorarius* a *nomen dubium*.

Chiton echinotus de Blainville, 1825

TYPE : ?
TYPE LOCALITY : Côtes de la Manche.

Chiton echinotus de Blainville, 1825 : 552 ; PILSBRY, 1893 : 30.

The description is worthless and so is the figure referred to in CHEMNITZ (1788 : pl. 173 fig. 1688), which some authors believe to be *C. fascicularis* L., others *garnoti* de Blainville. PILSBRY thinks it may be *fascicularis* (= *discrepans* auct.), probably on the ground that DE BLAINVILLE explicitly states that it differs from *crinitus*. However this may be, *C. echinotus* remains unrecognizable and thus a *nomen dubium*.



FIGS 91-92. — *Acanthochitona subrubicunda* Leloup, 1941 : 91, Valves II and III in situ, × 20 ; 92, tegmental sculpture, × 40.
Syntype from "Sylvana" Exp., sta. 143, W. Africa (Sénégal ?). IRSN I.G.9247.

ABBREVIATIONS

BMNH : British Museum (Natural History), London.
IRSN : Institut royal des Sciences Naturelles de Belgique, Brussels.
K : Private collection of the author, now in the RMNH.
MNHN : Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
NMW : National Museum of Wales, Cardiff.

RMNH : Rijksmuseum van Natuur-Lijke Historie, Leiden.
RSMNH : Royal Scottish Museum (Natural History), Edinburgh.
USNM : United States National Museum (Smithsonian Institution), Washington DC.
VB : Private collection of R. A. Van Belle, Sint-Niklaas, Belgium.

Acknowledgements

I wish to express my thanks to Dr Philippe Bouchet of the Laboratoire de Malacologie, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, to Dr David Heppell of the Royal Scottish Museum (Natural History), Edinburgh, to Dr W. Decraemer of the Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Brussels, and to Mr Richard A. Van Belle, scientific collaborator of the same Institution, to Ms Solene Morris of the British Museum (Natural History), London, to Dr Graham Oliver of the National Museum of Wales, Cardiff, to Dr Jörgen Knudsen of the Zoologisk Museum, University of Copenhagen, to the late Dr Joseph Rosewater of the U.S. National Museum of Natural History (Smithsonian Institution), Washington, D.C., and to Mr David McGrath of the Zoological Department, University College, Galway, Ireland, for the loan of types and other material from the collections under their care and for important information, to Prof. Dr L. B. Holthuis and to Prof. Dr Edmund Gittenberger of the Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden, The Netherlands, for their advice in taxonomical and nomenclatorial matters, and to Dr Anders Warén of the Zoologiska Institutionen, University of Göteborg, for critically reading and correcting my MS.

REFERENCES

Adams, H., & G. F. Angas, 1864. — Descriptions of new genera and species of Chitonidae from the Australian seas, in the collection of George French Angas. *Proc. zool. Soc. Lond.* : 192-194.

Arnaud, P., 1977. — Révision des taxa malacologiques méditerranéens introduits par A. Risso. *Annls Mus. Hist. nat. Nice,* **5** : 101-150.

Belle, R. A. Van, 1983. — The systematic classification of the chitons (Mollusca : Polyplacophora). *Inf. Soc. belg. Malac.*, sér. 11, (1-3) : 1-178, 13 pls.

Bergenhayn, J. R. M., 1931. — Beiträge zur Malakozoologie der Kanarischen Inseln. Die Loricaten. *Ark. Zool.*, **23**A (13) : 1-38, 3 pl.

Brown, T., 1827. — Illustrations of the conchology of Great Britain and Ireland. London : pls 1-59.

— 1844. — Illustrations of the recent conchology of Great Britain and Ireland. 2d. ed. London : i-xiii, 1-144, col. pls 1-59.

Brusina, S., 1870. — Ipsa Chiereghinii Conchylia, 4. *In* Bibl. Malac., **2** : 43-45.

Chemnitz, J. H., 1788. — Neues systematisches Conchyliencabinet, fortgesetzt von Johann Hieronymus Chemnitz. Nürnberg, **10** (Chitonen) : 371-376, pl. 173.

Dautzenberg, P., 1893. — Liste de Mollusques marins recueillis à Granville et à St-Pair. *J. Conch., Paris,* **41** : 16-30.

Dautzenberg, P., & P. Durouchoux, 1900. — Faunule malacologique des environs de St-Malo. *Feuille jeun. Nat.*, (4) **31** (362) : 1-24 (extrait).

Dautzenberg, P., & P. Durouchoux, 1906. — Supplément à la faunule malacologique des environs de St-Malo. *Feuille jeun. Nat.*, (4) **36** (423) : 39-45, 53-60, (424) : 73-77.

Dean, J. D., 1926. — The nomenclature of certain British Mollusca and description of a new species of *Emarginula. J. Conch. Lond.,* **18** : 21-24, pl. 1.

Dodge, H., 1952. — A historical review of the mollusks of Linnaeus. Part 1, The classes Loricata and Pelecypoda. *Bull. Am. Mus. nat. Hist.*, New York, **100**, art. 1.

FORBES, E., & S. HANLEY, 1849. — A history of British Mollusca and their shells. **2**, Chitonidae : 389-417 ; **4** (1852) : pls 58, 59, 62.

GRAY, J. E., 1821. — Natural arrangement of Mollusca. *Lond. med. rep.*, **15** : 234.

HANLEY, S., 1855. — Ipsa Linnaei Conchylia. London.

ISSEL, A., 1870. — Chiton del Mare di Genova. *Boll. malac. ital.*, **3** : 1-5, 1 pl.

JEFFREYS, J. G., 1859. — Further gleanings in British conchology. *Ann. Mag. nat. Hist.*, (3), **3** : 106-107, pl. 3.

— 1865. — British conchology, or an account of the Mollusca which now inhabit the British isles and the surrounding seas. **3**, Chitonidae : 203-229 ; **5** (1869) : pls 55-56.

KAAS, P., 1972. — Polyplacophora of the Caribbean region. *Stud. Fauna Curaçao*, **41** (137) : 1-165, figs 1-247, 9 pls.

— 1981. — Scandinavian species of *Leptochiton* Gray, 1847 (Mollusca, Polyplacophora). *Sarsia*, 66 : 217-229, figs 1-10.

LEACH, W. E., 1852. — Molluscorum Britanniae synopsis. A synopsis of the Mollusca of Great Britain, arranged according to their natural affinities and anatomical structure. London.

LELOUP, E., 1934. — Contribution à la connaissance de la faune des chitons de Villefranche-sur-Mer et des environs (France, Méditerranée). *Bull. Mus. r. Hist. nat. Belg.*, **10** (47) : 1-20.

— 1936. — Trois anomalies chez des Amphineures. *Bull. Mus. r. Hist. nat. Belg.*, **12** (38) : 1-3.

— 1937. — Résultats scientifiques des croisières du navire-école belge « Mercator », 7, Polyplacophora. *Mém. Mus. r. Hist. nat. Belg.*, (2), **9** : 129-151, text-figs 1-15.

— 1939. — A propos de *Acanthochiton aeneus* (Risso, 1826). *Bull. Mus. r. Sci. nat. Belg.*, **15** (25) : 1-2.

— 1941. — A propos de quelques Acanthochitons peu connus ou nouveaux. 2. Région Atlantique. *Bull. Mus. r. Hist. nat. Belg.*, **27** (43) : 1-15, text-figs 1-5.

— 1968. — Acanthochitons de la côte atlantique africaine. *Mems Jta Invest. Ultramar.*, (2), **54** : 57-84, 15 text-figs, 6 pls.

— 1969. — *Acanthochiton communis* (Risso, 1826) f. *barashi* n.f. *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.*, **45** (39) : 1-7, text-figs 1-4.

— 1981. — *Acanthochiton oblongus* sp. nov. *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.*, **53** (5) : 1-3, 1 text-fig., 1 pl.

LINNAEUS, C., 1767. — Systema naturae. Tome I, pars II, ed. 12. Holmiae.

MARS, P., 1957. — Liste des mollusques testacés marins récoltés en Algérie par le « Professeur Lacaze-Duthiers », juin-juillet 1952. Amphineures. *Vie Milieu*, (Suppl.), **6** : 121-122.

MONTEROSATO, T. A. DI, 1878*a*. — Notes sur quelques coquilles draguées dans les eaux de Palerme. *J. Conch. Paris*, **26** : 143-160.

— 1878*b*. — Enumerazione e sinonimia delle conchiglie mediterranee. *G. Sci. nat. econ. Palermo*, **13** : 61-116.

MÖRCH, O. A. L., 1870. — Übersicht der von Lorenz Spengler beschriebenen Conchylien. *Malakozool. Bl.*, **17** : 99-124.

NARDO, G. D., 1847. — Sinonimia moderna delle specie registrate nell' opera intitolata : Descrizione de' Crostacei, de' Testacei e de' Pesci che abitano le Lagune e Golfo Veneto rappresentati in figure, a chiaro-scuro ed a colori dall'Abate Stefano Chiereghini Ven. Clodiense. Pt. 2 : Indice dei testacei delle lagune e golfo Veneto. Genre *Chiton*, p. 2.

PALLARY, P., 1900. — Coquilles marines du littoral du Département d'Oran. *J. Conch. Paris*, **48** : 211-422, figs, pls. 6-8.

— 1902. — Liste des mollusques testacés de la Baie de Tanger. *J. Conch. Paris*, **50** : 1-39.

PENNANT, T., 1777. — British zoology of Crustacea, Mollusca, Testacea. Vol. 4 (London).

PHILIPPI, R. A., 1836. — Enumeratio molluscorum Siciliae cum viventitium tum in tellure tertiaria fossilium quae in itinere sui observavit. **1** : 267 p., 12 pls. (Berolini).

PILSBRY, H. A., 1893. — Polyplacophora (Chitons). *In* : G. W. TRYON, Manual of Conchology. **15** (Philadelphia).

POLI, J. X., 1791. — Testacea utriusque Siciliae, eorumque historia et anatome tabulis aeneis illustrata. I, Testacea Multivalvia : 1-50, pls 3-6 (Parmae).

REEVE, L., 1847-48. — Conchologia Iconica, or illustrations of the shells of molluscous animals. 4. Monograph of the genus *Chiton* : pls 1-28 (London).

RISSO, A., 1826. — Histoire naturelle des principales productions de l'Europe méridionale et particulièrement de celles des environs de Nice et des Alpes-Maritimes. **4** (Paris).

ROCHEBRUNE, A. T. DE, 1881*a*. — Diagnoses specierum novarum familiae Chitonidarum. *J. Conch. Paris*, (3), **21** : 42-46.

— 1881*b*. — Diagnoses d'espèces nouvelles de la famille des Chitonidae. *Bull. Soc. philomath. Paris*, (7), **5** : 115-121.

— 1881*c*. — Matériaux pour la faune de l'Archipel du Cap Vert. *Nouv. Archs Mus. Hist. nat.*, 2e sér., **4** : 215-340, pls 17-19.

— 1882. — Diagnoses d'espèces nouvelles de la famille des Chitonidae. Premier supplément. *Bull. Soc. philomath. Paris*, (7), **6** : 190-197.

— 1884. — Diagnoses d'espèces nouvelles de la famille des Chitonidae. 2e supplément. *Bull. Soc. philomath. Paris*, (7), **8** : 32-39.

SMITH, E. A., 1913. — On the Pennant collection of British shells. *J. Conch. Lond.*, **14** : 38-41.

SOWERBY II, G. B., 1833-1840. — The conchological illustrations. Pt. 44 (1833) ; pts 165-166 (1840) (London).

— 1840*a*. — Descriptive catalogue of British Chitones. (Appendix to the Conchological illustrations) : 1-6 (London).

— 1859. — Illustrated index of British shells, pl. 10 (London).

SPENGLER, L., 1797. — Udförlig Beskrivelse over det mangeskallede Konkylie-Slaegt, af Linneus kaldet Chiton ; med endeel nye Arter og Varieteter. *Skrivt. naturh. Selsk.*, **4** : 62-103, pl. 6.

THIELE, J., 1902. — Die systematische Stellung der Solenogastren und die Phylogenie der Mollusken. *Z. wiss. Zool.*, **72** : 249-297, pls 18-27.

— 1909. — Revision des Systems der Chitonen, I. *Zoologica Stuttg.*, **22** : 1-70, pls 1-6.

WARÉN, A., 1980. — Marine mollusca described by John Gwyn Jeffreys, with the location of the type material. *Conch. Soc. Gr. Brit. & Irel., spec. publ.*, no. 1 : 1-60, pls 1-8.

WATTERS, G. T., 1981. — Two new species of *Acanthochitona* from the New World (Polyplacophora : Cryptoplacidae). *Nautilus*, **95** (4) : 171-177, 4 pls.

WEINKAUFF, H. C., 1862. — Catalogue des coquilles marines recueillies sur les côtes de l'Algérie. *J. Conch. Paris*, **10** : 301-371.

— 1868. — Die Conchylien des Mittelmeeres, **2**, *Mollusca cephala (Cassel)*.

WINCKWORTH, R., 1926. — Notes on British Mollusca, 1. *J. Conch. Lond.*, **17** : 206-208, pls 28-29.

— 1932. — The British marine mollusca. *J. Conch. Lond.*, **19** : 211-252.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 7, 1985,
section A, n° 3 : 611-632.

Nématodes abyssaux (Campagne Walda du N/O « Jean Charcot »)
VI. Le genre *Acantholaimus* : espèces nouvelles et étude de l'appareil reproducteur à spermatozoïdes géants

par Nicole GOURBAULT et Magda VINCX

Résumé. — Description de trois espèces nouvelles du genre *Acantholaimus* : *A. microdontus* n. sp., *A. macramphis* n. sp. et *A. longistriatus* n. sp., Nématodes des vases abyssales de l'Atlantique sud-oriental (dorsale de Walvis, profondeur de 2 063 à 4 308 m). L'appareil reproducteur présente une grande uniformité au niveau du genre, en même temps qu'une originalité liée à la production par le mâle de spermatozoïdes géants et très peu nombreux qui s'observent au nombre d'une paire au maximum chez la femelle. Nos observations portent également sur quatre autres espèces abyssales récoltées dans les mêmes biotopes et déjà connues (GERLACH *et al.*, 1979) : *A. quintus, A. septimus, A. maks* et *A. iubilus* ; elles ont été aussi confirmées chez une espèce littorale (mais avec quatre spermatozoïdes au maximum chez les femelles).

Abstract. — Three new species of the genus *Acantholaimus* are described from deep-sea South-East Atlantic oozes (Walvis ridge, depth from 2 063 to 4 308 m) : *A. microdontus* n. sp., *A. macramphis* n. sp., and *A. longistriatus* n. sp. Within the genus, the reproductive apparatus displays a noticeable uniformity coupled with a very unusual male reproductive system producing a small number of giant spermatozoa, of which only two were found in each inseminated female. Four additional species studied from the same sites display the same reproductive pattern : *A. quintus, A. septimus, A. maks* and *A. iubilus* (GERLACH *et al.*, 1979). The same phenomenon has also been found in a littoral species (at most four spermatozoa in the inseminated female).

N. GOURBAULT, *Laboratoire des Vers, associé au CNRS, Muséum national d'Histoire naturelle, 61, rue Buffon, F. 75231 Paris cedex 05.*
M. VINCX, *Laboratorium voor Morfologie en Systematiek, Instituut voor Dierkunde, Rijksuniversiteit Gent, K. L. Ledeganckstraat 35, B. 9000 Gent, Belgique.*

La nématofaune de la zone abyssale au large du Sud-Ouest africain, de part et d'autre de la dorsale de Walvis, semble particulièrement riche (DINET, 1973) et diversifiée comme l'indiquent les premiers travaux de systématique qui lui ont été consacrés (GOURBAULT, 1980*a* et *b* ; GOURBAULT et BOUCHER, 1981 ; GOURBAULT et VINCX, 1985*a* et *b* ; PETTER et GOURBAULT, 1985).

La présente note concerne la description de trois espèces nouvelles de la famille des Chromadoridae, du genre *Acantholaimus* Allgen, 1933. Ce dernier a fait l'objet d'une révision lors de la description par GERLACH, SCHRAGE et RIEMANN (1979) de six espèces abyssales, plus une littorale. Nous avons retrouvé quatre d'entre elles dans nos collections. Leur

appareil reproducteur à spermatozoïdes tout à fait remarquables, tant par leur taille qui avoisine celle des oocytes que par leur structure complexe, a tout particulièrement retenu notre attention.

1. ESPÈCES ABYSSALES DU GENRE *ACANTHOLAIMUS*

Les spécimens proviennent de prélèvements effectués soit dans le Bassin du Cap, soit dans celui de l'Angola, par carottages de type Reineck (KR), ou au moyen de dragues Sanders (DS), aux stations suivantes :

— Bassin du Cap : station 5 (DS 04), 4 180 m, 21°59'1 S, 9°01'5 E ; station 6 (DS 05), 2 992 m, 21°45' S, 11°70'8 E ; (KR 05), 2 994 m, 21°43'7 S, 11°06' E ; station 11 (DS 08), 3 777 m, 21°57'3 S, 10°15'4 E.

— Bassin de l'Angola : station 15 (KR 11), 3 615 m, 18°26' S, 10°27'8 E ; station 16 (DS 12), 4 308 m, 17°32'8 S, 9°28'7 E ; station 19 (KR 16), 2 063 m, 12°03' S, 12°20'5 E.

Le matériel est déposé au Muséum national d'Histoire naturelle, MNHN, Paris, ainsi qu'à l'Instituut voor Dierkunde, RUG, Gent, Belgique.

Acantholaimus microdontus sp. n.

(Fig. 1)

Matériel : Quatre mâles, trois femelles, deux juvéniles. Holotype ♂1 AN 446 ; paratypes AN 444 à 447, AN 421, 425, 427, MNHN, et lame n° 639, RUG.

Localités : DS 04 1 ♂, 1 juv. ; KR 05 2 ♂, 1 ♀, 1 juv. ; DS 05 1 ♀ ; KR 11 1 ♀ ; DS 12 1 ♂.

Mesures (en μm).

	♂1 Holotype	♂2	♂3	♀1	♀2	Juv.1	Juv.2
Longueur totale	1000	—	—	1370	—	915	1020
Long. jusqu'à l'anus	785	760	980	1105	910	715	785
Diamètre amphide	12	12	12	12	12	9	12
Distance apex-amphide	11	12	13	14	11	12	11
% diam. corps corresp.	78	80	85	80	80	78	78
Long. pharynx	135	140	165	155	185	130	150
Diam. corps à sa base	25	27	30	40	40	25	28
Diam. maximum	35	33	40	50	50	30	35
Long. queue	225	>210	>190	265	>210	200	235
Diam. niveau anus	25	25	28	25	30	25	25
Distance apex-vulve	—	—	—	670	585	—	—
Longueur spicule	25	32	32	—	—		
Coefficients de de Man : a	28,6			27,4		30,5	29,1
b	7,4			8,8		7	6,8
c	4,4			5,1		4,6	4,3
V				48,9		—	—

Description

Partie antérieure effilée, corps cylindrique mince, se rétrécissant dans la région anale pour se terminer par une queue en fouet (fig. 1 F). Cuticule épaisse, ponctuée, à faible différenciation latérale. Débutant en arrière des soies céphaliques et organisées en rangées transversales plus ou moins régulières, les ponctuations sont un peu plus grosses sur les champs latéraux de la partie médiane du corps et se continuent sur la queue.

Tête (fig. 1 A-C) particulièrement étroite (5-7 μm au niveau des soies céphaliques), présentant six minuscules papilles labiales internes, suivies des deux couronnes très proches de six soies labiales externes (8 μm) et quatre soies céphaliques (10 μm), à extrémité tronquée, généralement peu visibles.

Amphide unispiralée, à contour circulaire et à ouverture postérieure, de grande taille (12 μm), occupant 78-90 % de la largeur du corps et située à 14 μm de l'extrémité antérieure. En arrière de l'amphide, deux soies dorso-sublatérales et deux ventro-sublatérales plus ou moins rapprochées selon les spécimens, de 6-7 μm de longueur. Soies somatiques de même taille, peu nombreuses, sur quatre rangées longitudinales latérales, un peu plus longues sur la queue.

Cavité buccale réduite, où les trois dents sont présentes, mais très petites et en pointe fine. Pharynx étroit s'élargissant progressivement pour former un bulbe allongé peu développé ; très court cardia (fig. 1 A) ; intestin à petites cellules pavimenteuses.

Anneau nerveux à 40 % de la longueur. Pore ventral situé légèrement plus bas ; glande ventrale non visible.

Appareil reproducteur mâle assez court (300 μm) situé à droite de l'intestin ; testicule impair et recourbé (fig. 1 D, F). Spermatozoïdes volumineux (45 × 19 μm) et complexes : structure piriforme à grosses granulations renfermant un très petit amas de chromatine à sa partie apicale (n) et organe réfringent (o.r.) en son centre, le tout entouré d'un cytoplasme plus homogène à grains fins (fig. 1 D).

Vas deferens en un étroit cylindre très granuleux.

Spicules courts (25 μm), arqués, à apophyse ventrale et capitulum de structure très particulière : superficiel, situé juste au-dessous de la cuticule, il consiste en une masse oblongue creuse, apparaissant cordiforme en coupe optique médiane (fig. 1 E) ; gubernaculum en deux lames creuses simples (10 μm).

Chez la femelle, les ovaires sont opposés et recourbés (fig. 1 G), antérieur à droite et postérieur à gauche de l'intestin. Un gros spermatozoïde (sp) est visible seulement dans la spermathèque postérieure (fig. 1 G, H). Petite vulve donnant accès à une chambre utérine impaire.

La queue, un peu plus longue chez les femelles, en forme de flagelle sur les 85 % de sa longueur, se termine par un court mucron (fig. 1 I).

Discussion, diagnose

Acantholaimus microdontus n. sp. est caractérisé par sa partie antérieure très effilée, les amphides larges et assez éloignées des soies céphaliques, elles-mêmes très proches des

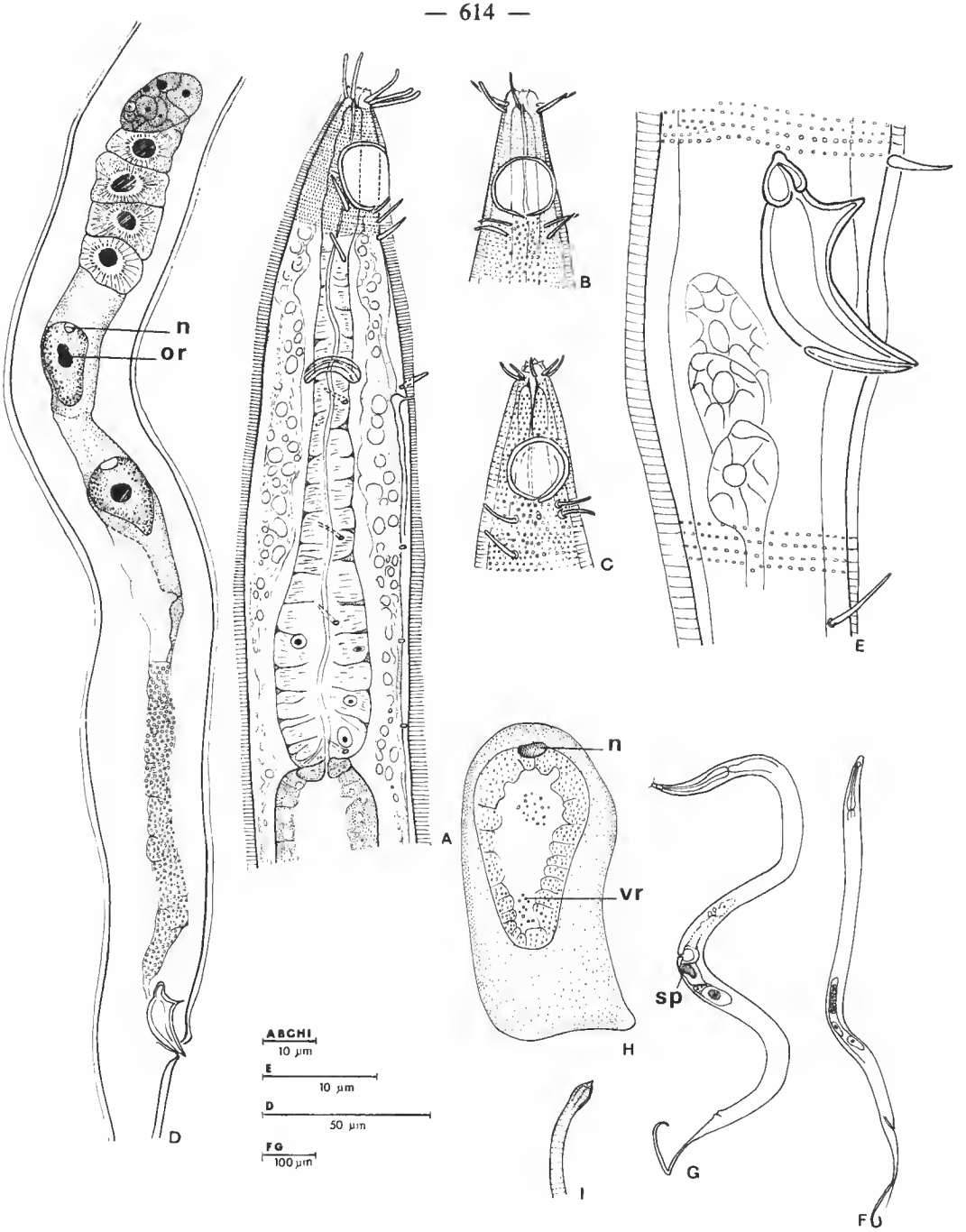


FIG. 1. — *Acantholaimus microdontus* sp. n. : A, vue latérale de la région antérieure de l'holotype ; B, tête d'un paratype ♂ ; C, tête d'un paratype ♀ ; D, appareil reproducteur ♂ ; E, appareil copulateur ; F, vue d'ensemble de l'holotype ; G, vue d'ensemble d'une ♀ ; H, spermatozoïde (dans une spermathèque) ; I, extrémité caudale. (n = noyau ; or = organe réfringent ; sp = spermatozoïde ; vr = vésicules réfringentes.)

labiales externes, et par la présence de deux paires de soies sous-amphidiales. La petite taille des dents pointues est remarquable, ainsi que le développement du capitulum du spicule.

Cet ensemble de caractères distingue nettement cette nouvelle espèce de toutes celles connues du genre.

Acantholaimus macramphis sp. n.

(Fig. 2 A-G)

Matériel : Trois mâles, une femelle. Holotype ♂1 AN 449 ; paratypes AN 429 et 448, MNHN ; lame n° 640, RUG.

Localités : KR 05 1 ♂ ; DS 05 2 ♂, 1 ♀.

Mesures (en μm).

	♂1 Holotype	♂2	♂3	♀
Longueur totale	985	995	—	—
Long. jusqu'à l'anus	565	534	506	620
Diamètre amphide	12	12	13	11
Distance apex-amphide	—	8	8	8
% diam. corps corresp.	80	75	86	80
Long. pharynx	125	110	120	140
Diam. corps à sa base	28	30	23	31
Diam. maximum	32	35	33	35
Long. queue	420	460	220	> 320
Diam. niveau anus	23	25	23	25
Distance apex-vulve	—	—	—	360
Longueur spicule	25	27	25	—
Coefficients de de Man : a	30,8	28,4		
b	7,8	9,0		
c	2,3	2,2		

Description

Partie antérieure amincie et longue queue filiforme (fig. 2 C). Épaisse cuticule ponctuée dès le niveau des amphides ; rangées de ponctuations transversales assez régulières par endroits, avec différenciation latérale en points plus larges augmentant encore nettement sur la queue.

Tête légèrement rétractée et abîmée chez l'holotype (fig. 2 A), mais où se distingue clairement chez les paratypes (fig. 2 B) la couronne des six épaisses papilles labiales internes. Lui font suite les six soies labiales externes, courtes (4 μm) et implantées au même niveau que les quatre soies céphaliques longues et effilées (16 μm).

Amphide unispiralée, à contour circulaire, de 12 μm de diamètre, soit 80 % du diamètre

de la tête et proche de l'extrémité antérieure. Deux soies dorso-sublatérales et deux ventro-sublatérales s'observent généralement en arrière de l'amphide. Soies somatiques courtes (6 μm) et peu nombreuses, sur quatre rangées.

Cavité buccale occupée par trois grosses dents allongées. Pharynx cylindrique étroit, s'évasant très peu dans sa partie terminale. Court cardia.

Anneau nerveux à 65 μm de l'apex, soit environ la moitié de la longueur du pharynx ; pore ventral et glande ventrale non visibles.

Appareil reproducteur mâle de 360 μm de longueur situé à droite de l'intestin ; testicule impair. Présence de quatre, plus deux, gros spermatozoïdes caractéristiques du genre, à cytoplasme différencié avec masse piriforme centrale (fig. 2 D). Vas deferens à grosses granulations.

Courts spicules (25 μm) simples, à capitulum en doigt de gant et apophyse ventrale ; gubernaculum peu développé, en deux lames accolées aux spicules (fig. 2 E, F).

Appareil reproducteur femelle : ovaires opposés et recourbés (fig. 2 G). Petite vulve saillante et chambre utérine impaire. Un spermatozoïde (sp) a fécondé un œuf dans la partie antérieure du gonoducte.

La queue est filiforme ; sa longueur équivaut à dix-huit fois celle du diamètre du corps au niveau de l'anus. Toutefois, elle est plus courte de moitié chez le $♂_3$ qui correspond tout à fait par ailleurs au type et que nous considérons donc comme appartenant à la même espèce.

Discussion, diagnose

Acantholaimus macramphis n. sp. est caractérisé par la fine ponctuation de la cuticule, plus grossière au niveau de la queue, la longueur des soies céphaliques, proches des labiales externes quatre fois plus courtes et la grande taille des dents. Ceci distingue nettement cette espèce de *A. microdontus* dont elle possède les larges amphides et les deux paires de soies sous-amphidiales. De plus, le spicule de *A. macramphis* est plus simple et plus étroit et l'appareil reproducteur, à maturité, est relativement plus long que chez *A. microdontus*.

Acantholaimus sp.
(Fig. 2 H)

Deux spécimens (AN 444, MNHN et 640, RUG), femelles récoltées dans le prélèvement KR 05, présentent une morphologie externe très comparable à celle des espèces précédentes. Toutefois, ces femelles s'en distinguent par le fait qu'elles possèdent des caractères combinés des deux autres. En effet, c'est de *A. microdontus* dont elles sont le plus proches, mais la longueur de la queue à ponctuation grossière, la longueur du corps jusqu'à l'anus et la position de la vulve rappellent *A. macramphis*.

Toutefois, ces deux femelles diffèrent essentiellement de toutes celles du genre *Acantholaimus* par les inclusions des spermathèques (fig. 2 H). Ces dernières renferment de nom-

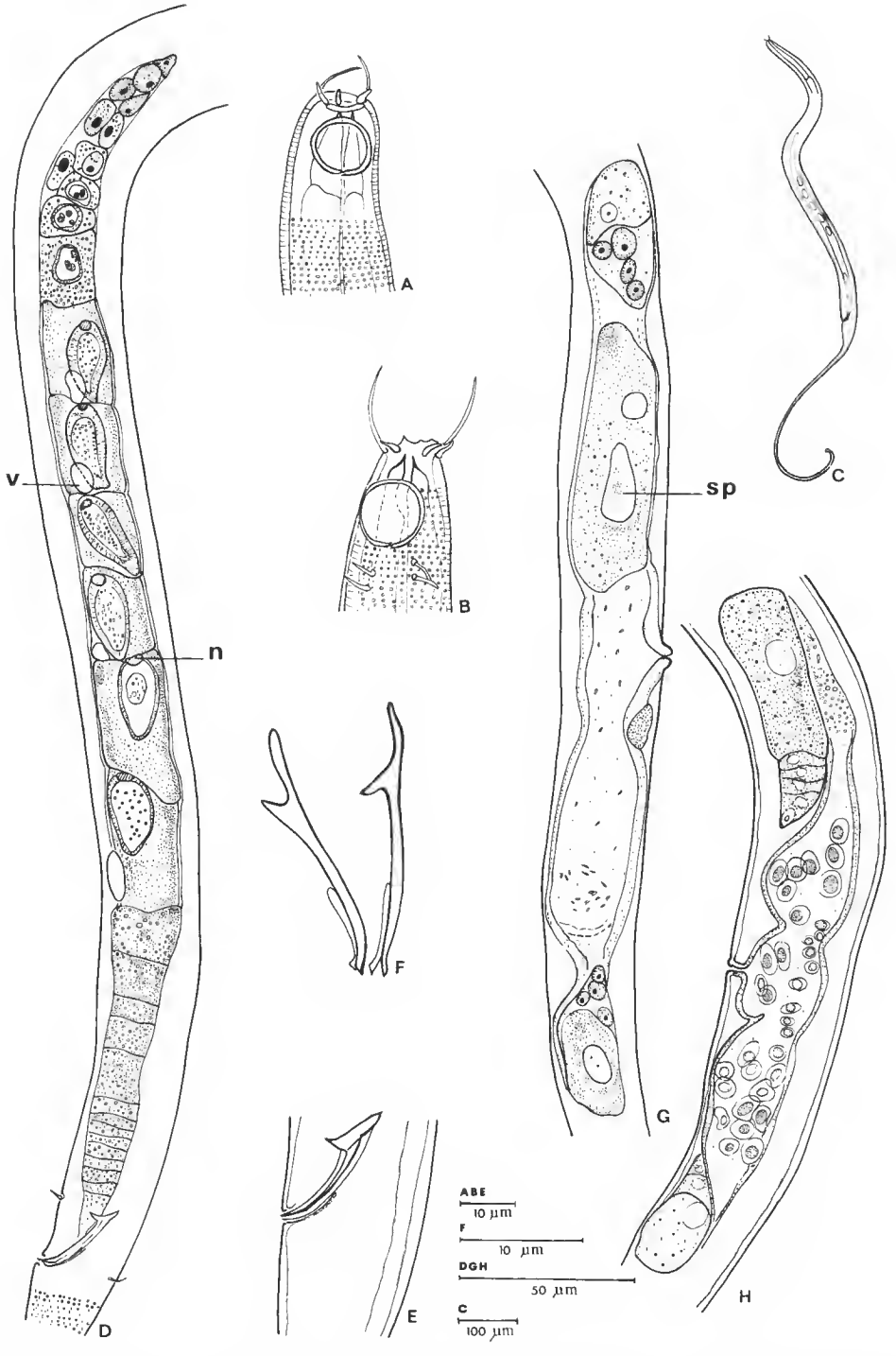


FIG. 2. — *Acantholaimus macramphis* sp. n. : A, vue latérale de la tête de l'holotype ; B, vue latérale de la tête d'un paratype ♂ ; C, vue d'ensemble ; D, appareil reproducteur ♂ ; E, appareil copulateur ; F, spicules en vue ventrale ; G, appareil reproducteur ♀. *Acantholaimus* sp. : H, appareil reproducteur ♀. (n = noyau ; sp = spermatozoïde ; v = vacuole.)

Mesures (en μm).

	♀1	♀2
Longueur totale	1010	—
Long. jusqu'à l'anus	670	583
Diamètre amphide	11	10
Distance apex-amphide	11	12
% diam. corps corresp.	70	75
Long. pharynx	120	140
Diam. corps à sa base	28	30
Diam. max.	35	35
Longueur queue	345	> 400
Diam. niveau anus	25	25
Distance apex-vulve	380	340
Coefficient de de Man : a	28,8	
b	8,4	
c	2,9	
V	37,6	

breux organites sphériques à aspect de spermatozoïdes qui ne sont en rien comparables à ceux si particuliers et caractéristiques du genre. Néanmoins, la morphologie externe des spécimens les fait attribuer sans réserve au genre *Acantholaimus*.

Acantholaimus longistriatus sp. n.

(Fig. 3)

Matériel : Un mâle, deux femelles. Holotype ♂1 et paratypes, AN 442.

Localité : DS 08.

Mesures (en μm).

	♂1 Holotype	♀1	♀2
Longueur jusqu'à l'anus	965	1065	960
Diamètre amphide	9	10	9
Distance apex-amphide	12	10	13
% diam. corps corresp.	30	44	38
Longueur pharynx	145	150	150
Diam. corps à sa base	45	48	45
Diam. maximum	50	60	48
Longueur queue	> 110	> 120	> 130
Diam. niveau anus	30	30	28
Distance apex-vulve	—		710
Longueur spicule	45	—	—

La queue n'est complète chez aucun des trois spécimens.

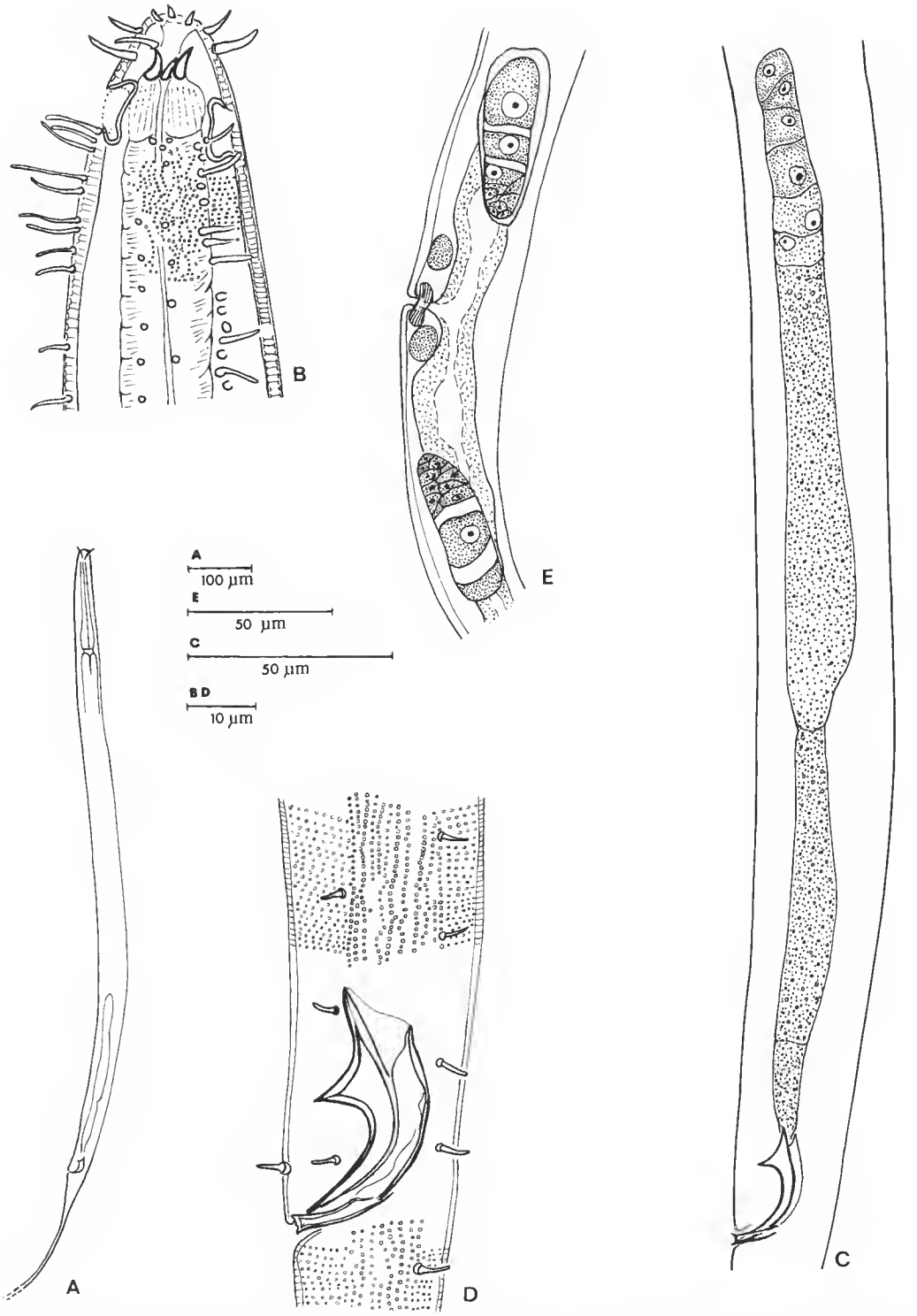


FIG. 3. — *Acantholaimus longistriatus* sp. n. : A, vue d'ensemble de l'holotype ; B, vue dorsale de la tête ; C, appareil reproducteur ♂ ; D, appareil copulateur ; E, appareil reproducteur ♀.

Description

Corps cylindrique à faible atténuation antérieure et queue filiforme (fig. 3 A). Cuticule épaisse à ponctuation bien marquée en rangées transversales, plus irrégulière sur la tête. La différenciation latérale débute en arrière de l'amphide et consiste en une dizaine de rangées longitudinales de ponctuations, deux fois plus grosses que celles des faces ventrales et dorsales, et qui se prolongent sur la queue (fig. 3 D).

Deux rangées de soies somatiques (5-6 μm) espacées d'une quinzaine de micromètres se situent de part et d'autre des champs latéraux, et sont plus longues (8-10 μm) au niveau de la queue.

Tête massive tronconique à trois couronnes de soies bien visibles (fig. 3 B) : six courtes papilles labiales internes, six labiales externes plus développées (5-6 μm) et quatre soies céphaliques massives (8 μm). Longues soies cervicales d'une dizaine de micromètres sur quatre rangées ; trois soies sous-amphidiales sont toujours présentes, suivies de huit à dix autres. Pores présents sur les faces dorsales et ventrales : sur une même rangée transversale, à l'absence d'une ponctuation correspond un pont reliant celle qui la précède et celle qui la suit.

Amphide située à 12-13 μm de l'apex, diamètre de 9-10 μm correspondant au tiers du diamètre corporel.

Trois dents massives sont implantées dans le tissu pharyngien qui forme un bulbe cervical à sa partie apicale ; cylindrique, le pharynx fortement musculeux se termine en un léger bulbe équivalent à 30 % de la longueur totale.

Pore ventral proche de l'anneau nerveux situé à 40 % de la longueur du pharynx.

Appareil reproducteur mâle situé à droite de l'intestin ; testicule impair peu développé (fig. 3 C) ; spicules pairs (45 μm) à apophyse ventrale et cloison médiane ; gubernaculum en deux courtes pièces lamellaires simples arquées s'amenuisant postérieurement et à extrémité distale à double pointe (fig. 3 D).

Aucune des deux femelles, à ovaires opposés et recourbés (fig. 3 E), ne portait trace de sperme.

Discussion, diagnose

A. longistriatus sp. n. se rapproche essentiellement de *A. quintus* par la morphologie de la tête à soies cervicales nombreuses. Mais chez la première les soies présentent un alignement plus strict ; les soies céphaliques sont plus courtes et surtout la différenciation latérale en plusieurs rangées longitudinales est très caractéristique. Elle n'est connue que chez *A. polydentatus* Gerlach, 1951, *A. calathus* Gerlach, Schrage et Riemann, 1979, et chez *A. ewensis* Platt et Zhang, 1982, et dans les trois cas cette différenciation consiste en deux rangées latérales de ponctuations uniquement. Chez *A. longistriatus* la structure du spicule et surtout du gubernaculum diffère légèrement de celle connue pour *A. quintus*.

Acantholaimus quintus Gerlach, Schrage et Riemann, 1979
(Fig. 4)

Acantholaimus quintus Gerlach, Schrage et Riemann, 1979 : 57-59, fig. 7.

MATÉRIEL : Sept mâles, quatre femelles, un juvénile. AN 426, 435, 436, 438, 439, 440, 441, 443, 459, MNHN ; lames n°s 10085 et 10086, RUG.

LOCALITÉS : DS 04 2 ♂ ; DS 05 1 ♂ ; KR 08 1 ♂ ; DS 08 1♂ ; DS 12 1 ♂, 4 ♀, 1 juv. ; KR 16 1 ♂.

Mesures (en µm).

	♂ (n = 6)	♀ (n = 3)	juv.
Longueur totale	1175 *	1100-1400	752
Longueur jusqu'à l'anus	715-1025	765-800	542
Distance apex-amphide	12-15	13-16	15
Diamètre amphide	9-11	8-9	7
% diam. corps corresp.	43-52	44-45	44
Long. pharynx	130-160	140-175	125
Diam. corps à sa base	30-45	30-40	30
Diam. maximum	35-50	35-50	35
Long. queue supérieure/égale à	180-250	260-335	210
Diam. niveau anus	25-35	25-28	15
Distance apex-vulve	—	500-625	—
Longueur spicule	36-44	—	—
Coefficients de de Man : a	29,3	22,8 -27,5	21,5
b	7,3	6,3 - 8,1	6
c	4,7	3,3 - 3,8	3,6
V	—	45,45-51,31	—

* : n = 1, ♂ AN 439, diam. max. 40 µm.

REMARQUES

Les spécimens récoltés sont souvent un peu plus petits que le type auquel ils correspondent parfaitement par leur morphologie ; la queue est complète pour quatre d'entre eux. Différenciation latérale sur une étroite (10-12 µm) bande longitudinale entre deux rangées de soies somatiques.

Couronne de six papilles labiales internes trapues, suivie de deux couronnes séparées de soies : six courtes labiales externes (5 µm) et quatre céphaliques plus longues atteignant jusqu'à 15 µm (parfois elles sont cassées et ne dépassent pas la taille des premières). La paire de trois soies latéro-postérieures aux amphides est nettement en arrière de celles-ci chez le juvénile.

Chez les mâles, testicule impair, à droite de l'intestin. Différents stades de développe-

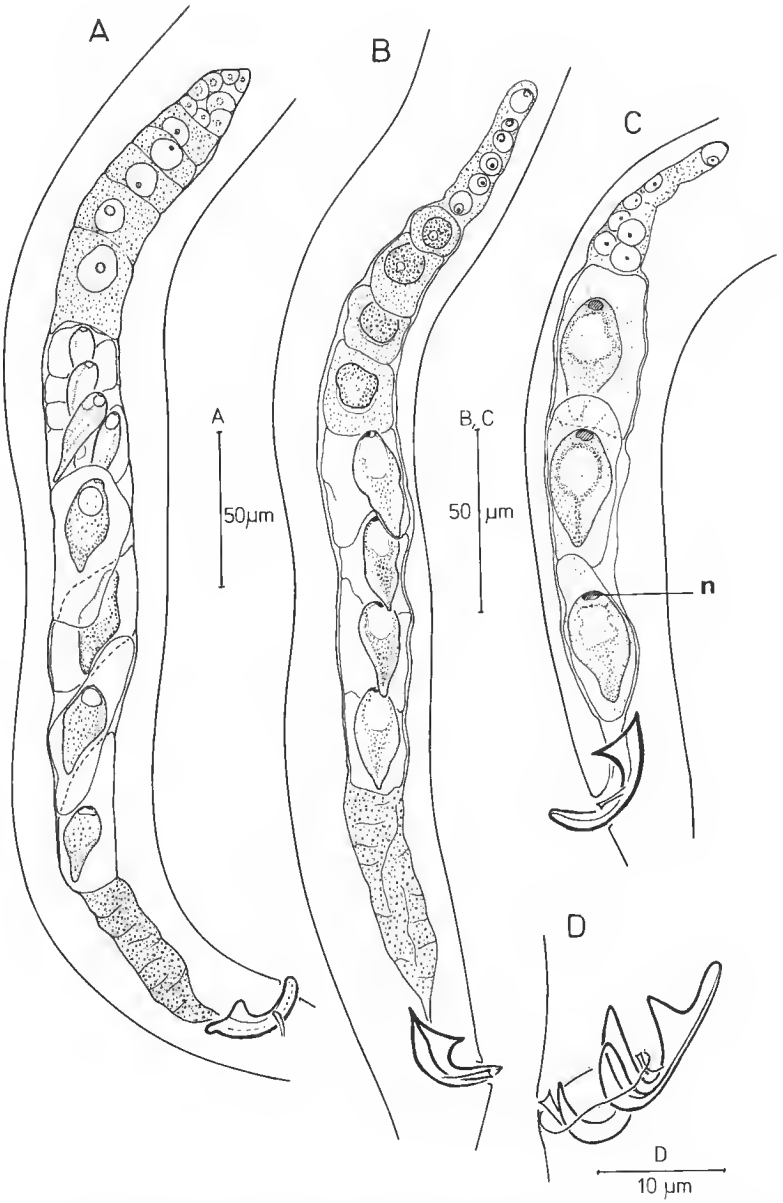


FIG. 4. — *Acantholaimus quintus* Gerlach, Schrage et Riemann : A-C, appareil reproducteur à différents stades, du mâle jeune (A), au mâle à testicule réduit (C) ; D, appareil copulateur en vue subventrale. (n = noyau.)

ment s'observent, depuis celui d'un mâle jeune (AN 426) jusqu'à la réduction du testicule (fig. 4 A-C). Les spicules pairs montrent une apophyse ventrale cuticularisée ; leur extrémité apparaît ouverte en bec d'oiseau (fig. 4 D). Les deux lames du gubernaculum sont simples (15 µm) et à extrémité distale tronquée.

Chez les femelles, petits ovaires opposés et recourbés ; spermathèque renfermant le plus souvent un spermatozoïde de grande taille.

Queue en fouet, dont le flagelle égale 85 % de la longueur chez la femelle et le juvénile, 65 % chez le mâle.

Acantholaimus maks Gerlach, Schrage et Riemann, 1979
(Fig. 5 A, B, D, E)

Acantholaimus maks Gerlach, Schrage et Riemann, 1979 : 43-47, fig. 1 et 2.

Matériel : Six mâles, neuf femelles, un juvénile. AN 420, 423, 425, 426, 432, 451, 452, 456, 458, MNHN ; lames n°s 10088 et 10093, RUG.

Localités : DS 04 1 ♂, DS 05 3 ♂, 4 ♀ ; KR 11 1 ♂ ; DS 12 1 ♂, 5 ♀, 1 juv.

Mesures (en µm).

	♂ (n = 4)	♀ (n = 7)	juv.
Longueur totale	1500 *	1385 *	1430
Longueur jusqu'à l'anus	1080-1240	877-1410	880
Diamètre amphide	14	11-14	?
% diam. corps corresp.	47	37-50	?
Longueur pharynx	180-210	160-250	180
Diam. corps à sa base	45-63	38-60	40
Diam. maximum	50-70	46-75	50
Diam. niveau anus	30-45	27-45	
Long. queue supérieure/égale à	380-400	375-555	550
Distance apex-vulve	—	585-1065	—
Longueur spicule	45-60		—
Coefficients de de Man : a	31,0	25,6	28,6
b	7,5	7,7	7,9
c	3,9	3,7	2,6
V	—	54,1	—

* : n = 1, ♂ AN 425, diam. max. 50 µm ; ♀ AN 425, diam. max. 54 µm.

Remarques

La tête est invaginée chez la plupart des spécimens et la queue n'est complète que chez trois d'entre eux. La morphologie est conforme à celle du type. Les quatre soies céphaliques, les plus longues mais rarement discernables, mesurent une quinzaine de micromètres.

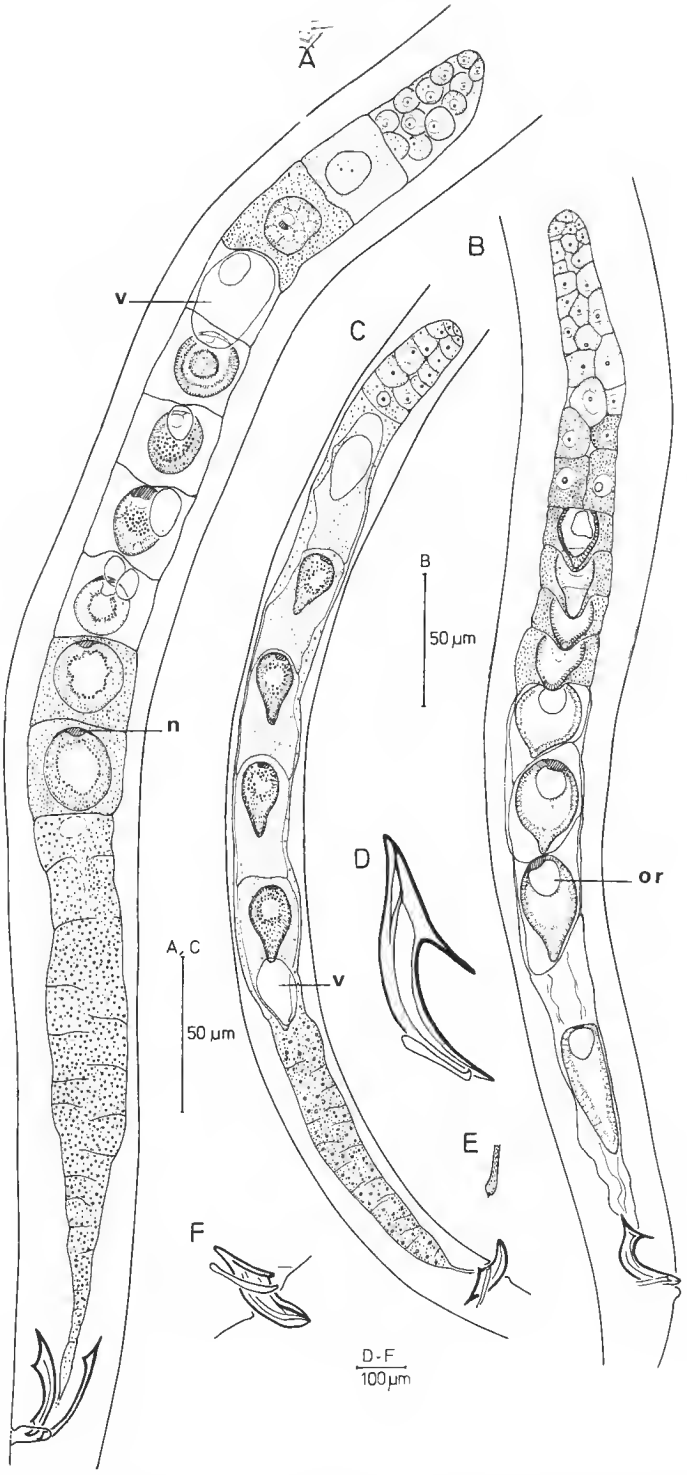


FIG. 5. — *Acantholaimus maks* Gerlach, Schrage et Riemann : A et B, appareil reproducteur ♂ à différents stades ; D, spicules ; E, extrémité caudale. *Acantholaimus septimus* Gerlach, Schrage et Riemann : C, appareil reproducteur ♂ ; F, spicules. (n = noyau ; or = organe réfringent ; v = vacuole.)

L'appareil génital mâle comprend un testicule unique situé à droite de l'intestin. Sa structure diffère peu de celle des autres espèces du genre.

Néanmoins, chez deux spécimens, peut-être non encore à maturité complète, on a pu noter que la partie centrale des spermatozoïdes se différencie en une structure arrondie (fig. 5 A). Celle-ci présente l'aspect piriforme, avec gros corps ovoïde réfringent, juste avant son expulsion (fig. 5 B).

Spicules complexes constitués de deux pièces en V dont les extrémités postérieures sont réunies par une lame transversale à longue apophyse antérieure. Gubernaculum simple, peu important (fig. 5 D).

La structure des ovaires rappelle également celle connue pour le genre. Deux spermatozoïdes s'observent fréquemment dans les spermathèques.

La queue, dont la partie flagellée représente 80 % de la longueur, se termine par un court mucron papilliforme (fig. 5 E), comme celui signalé pour *A. arminius* par Gerlach *et al.* (1979 : 56).

Acantholaimus septimus Gerlach, Schrage et Riemann, 1979
(Fig. 5 C et F)

Acantholaimus septimus Gerlach, Schrage et Riemann, 1979 : 64-66, fig. 10.

Matériel : Deux mâles AN 427 et 456, une femelle AN 453.

Localités : DS 05 1 ♂ ; DS 12 1 ♀ ; KR 16 1 ♂.

Mesures (en µm) (formule de Cobb).

♂	—	70	135	M	740	> 1090 ; queue sectionnée.
	12	23	25	27	22	
♀	—	76	130	465	620	955 : a = 27,3 ; b = 7,3 ; c = 2,8.
	—	28	30	35	18	

Remarques

La tête des spécimens mâles récoltés, très invaginée, ne permet l'observation ni des soies céphaliques, ni des amphides. Chez la femelle, l'amphide mesure 7 µm. Les soies sous-amphidiales sont paires, les antérieures plus longues (11 µm) que les secondes (9 µm).

Le testicule, impair, débute assez bas, à mi-longueur entre l'apex et l'anus. Il est situé à droite de l'intestin, sa structure est typique de celle du genre. Les spermatozoïdes sont ici encore à partie centrale piriforme (fig. 5 C). Chez celui représenté par Gerlach *et al.*, elle apparaît ovoïde et pourrait correspondre à un autre stade de développement.

Spicules trapus (26 µm) et gubernaculum en deux pièces allongées simples de 15 µm (fig. 5 F).

Ovaires opposés et recourbés, ayant un spermatozoïde dans chaque spermathèque, de taille supérieure à celle des oocytes.

Cette espèce est très proche de *A. maks* ; elle s'en distingue essentiellement par sa taille très réduite et l'aspect nettement filiforme du corps.

Acantholaimus iubilus Gerlach, Schrage et Riemann, 1979
(Fig. 6)

Acantholaimus iubilus Gerlach, Schrage et Riemann, 1979 : 50-53, fig. 4 a-h, 3 ♂ et 3 ♀.

Matériel : Dix mâles, dix femelles, deux juvéniles femelles. AN 422 à 424-427, 428 à 431-433-437 et lames 10.087 A, B, C, RUG.

Localités : DS 04 1 ♂, 4 ♀, 1 juv. ; DS 05 2 ♂, 1 ♀ ; DS 08 3 ♀ ; DS 12 6 ♂, 2 ♀, 1 juv. ; KR 16 1 ♂.

Mesures (en μm).

	♂ (n = 7)	♀ (n = 10)	juv. ♀ (n = 2)
Longueur jusqu'à l'anus	745-1367	750-1470	875-1105
Diamètre amphide	10-14	10-13	12-
% diam. corps corresp.	40-42	37-47	37-40
Long. pharynx	180-333	160-300	195-240
Diam. corps à sa base	30-70	30-70	35-45
Diam. maximum	35-85	45-80	50-60
Diam. niveau anus	25-42	20-35	27-30
Long. queue supérieure à	250-685	150-1225	180-200
Distance apex-vulve		490-855	555-560
Longueur spicule	26-37	—	—
Longueur gubernaculum	17-20	—	—

Aucun des spécimens ne possédait de queue complète.

Remarques

Très caractéristiques, les spécimens récoltés correspondent dans l'ensemble au type décrit du large du Pérou (Gerlach *et al.*, 1979). La cuticule est semblable ainsi que l'amphide flanquée de deux paires de soies de 8-10 μm de longueur. A l'extrémité de la tête effilée s'observent six papilles labiales, puis six grosses soies labiales courtes (4 μm) et quatre soies céphaliques à peu près de même taille que celle du diamètre céphalique à ce niveau (12 à 15 μm). Ces dernières sont donc plus longues que celles du type. Chez quelques exemplaires, on observe des soies courtes et tubuleuses correspondant à celles illustrées par les descripteurs, mais il semble que l'on soit alors en présence de soies dont la partie effilée se serait détachée, ce qui est le cas représenté sur la figure 6 A. En effet, la soie présente — comme illustré chez *A. ewensis* Platt & Zhang, 1982 — une différence d'épaisseur très nette à son tiers antérieur.

La cavité buccale apparaît clairement chez une femelle dont les dents font saillie (fig. 6 A) ; entre la dent dorsale et les deux ventro-sublatérales deux pièces latérales à extré-

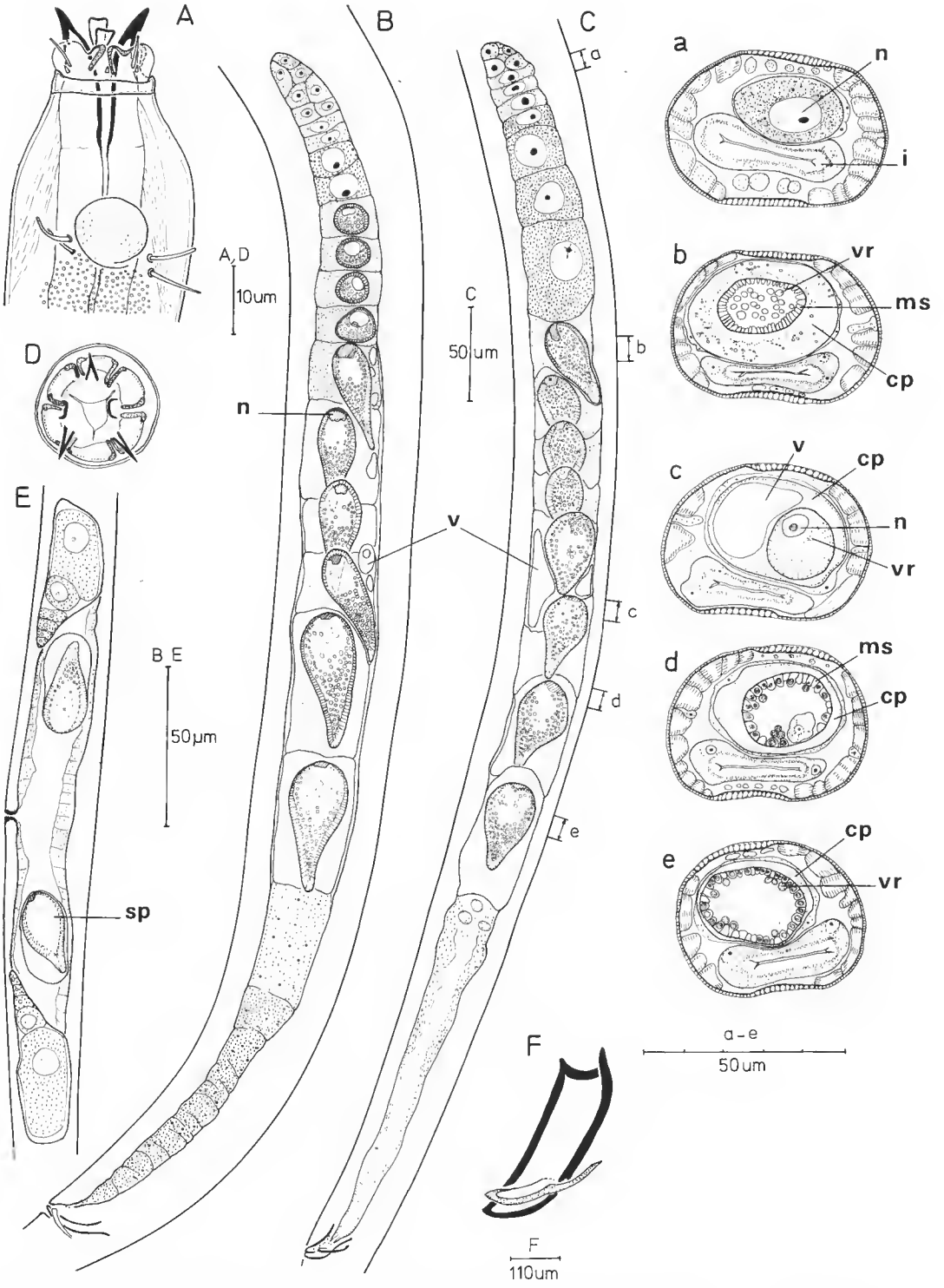


FIG. 6. — *Acantholaimus iubilus* Gerlach, Schrage et Riemann : A, tête d'une femelle à dents saillantes ; D, la même, en vue apicale ; B, appareil reproducteur ♂ ; C, autre spécimen indiquant le niveau des coupes transversales (a à e) ; E, appareil reproducteur ♂ ; F, spicules. (cp = cytoplasme périphérique ; i = intestin ; ms = « membrane specializations » ; n = noyau ; v = vacuoles ; vr = vésicules réfringentes.)

mité tronquée sont visibles. Ces différentes structures ont été observées sur des coupes transversales de la tête (fig. 6 D-C).

L'appareil reproducteur est toujours bien développé chez les mâles observés. Testicule impair à droite de l'intestin ; spermatozoïdes en hautes cellules rectangulaires qui d'abord se chevauchent puis s'alignent en augmentant encore de taille ; partie centrale piriforme à contenu granuleux dont la pointe est dirigée postérieurement, opposée à une masse réfringente apicale (fig. 6 C). Chez un seul individu, le sperme est différencié et présente une masse centrale ovoïde comme chez *A. maks*.

Le vas deferens est assez étroit et court.

Petits spicules constitués de deux étroites pièces cuticularisées, accolées en V, maintenues par une fine membrane et retenues par une baguette à leur extrémité proximale ; gubernaculum en courte lame presque droite (fig. 6 F).

Chez les femelles, les ovaires sont opposés et recourbés, antérieur à droite et postérieur à gauche de l'intestin ; il n'est pas rare de noter la présence de sperme (fig. 1 E) : toujours un seul spermatozoïde par spermathèque. Chambre utérine impaire bien diversifiée ; petite vulve.

La queue, dont l'extrémité est toujours sectionnée, est fortement ponctuée et porte quelques longues (10-12 μm) soies clairsemées, plus rapprochées en arrière de l'anus.

Il est intéressant de signaler que les espèces les plus grandes proviennent de l'échantillon DS 12, station la plus profonde.

II. L'APPAREIL REPRODUCTEUR DES *ACANTHOLAIMUS*

L'étude de la morphologie interne des quelques espèces qui viennent d'être décrites nous a amenées à nous interroger sur la signification des structures particulières observées durant la gamétogenèse. Celles-ci sont semblables chez toutes ces espèces abyssales, et l'on aurait pu penser que la réduction du nombre des gamètes et l'accroissement de leur taille pouvaient être liés au seul mode de vie de ces formes, comme ceci est le cas, par exemple, pour les hypogées en général (Vandel, 1964). Mais il nous a été possible de vérifier qu'un processus analogue d'évolution des cellules germinales existait chez les espèces sublittorales. En effet, *Acantholaimus ewensis*, connue des côtes écossaises [1], possède aussi un testicule impair dans lequel on distingue clairement les modifications morphologiques permettant la transformation des spermatides en spermatozoïdes. Simplement, on observe alors deux fois plus de cellules que dans le cas des espèces abyssales. Le schéma classique de la spermatogenèse des Nématodes est conservé (Chitwood et Chitwood, 1950) : chaque spermatocyte, à la suite des deux divisions de maturation, donne quatre spermatozoïdes. Il semble qu'en raison de leur très grande taille (30 à 35 × 15 μm) pas plus de deux cellules initiales ne se divisent en même temps (fig. 7 A).

De même, chez la femelle (fig. 7 B) on observe un spermatozoïde présent dans chaque spermathèque, alors qu'un œuf semble déjà avoir été fécondé. Ces œufs sont particulièrement volumineux, ce qui pourrait venir à l'appui de l'hypothèse d'une fécondation de type

1. Nous sommes très reconnaissantes aux Drs. H. Platt et J. Lambshead d'avoir bien voulu nous confier pour examen le matériel déposé au British Muséum.

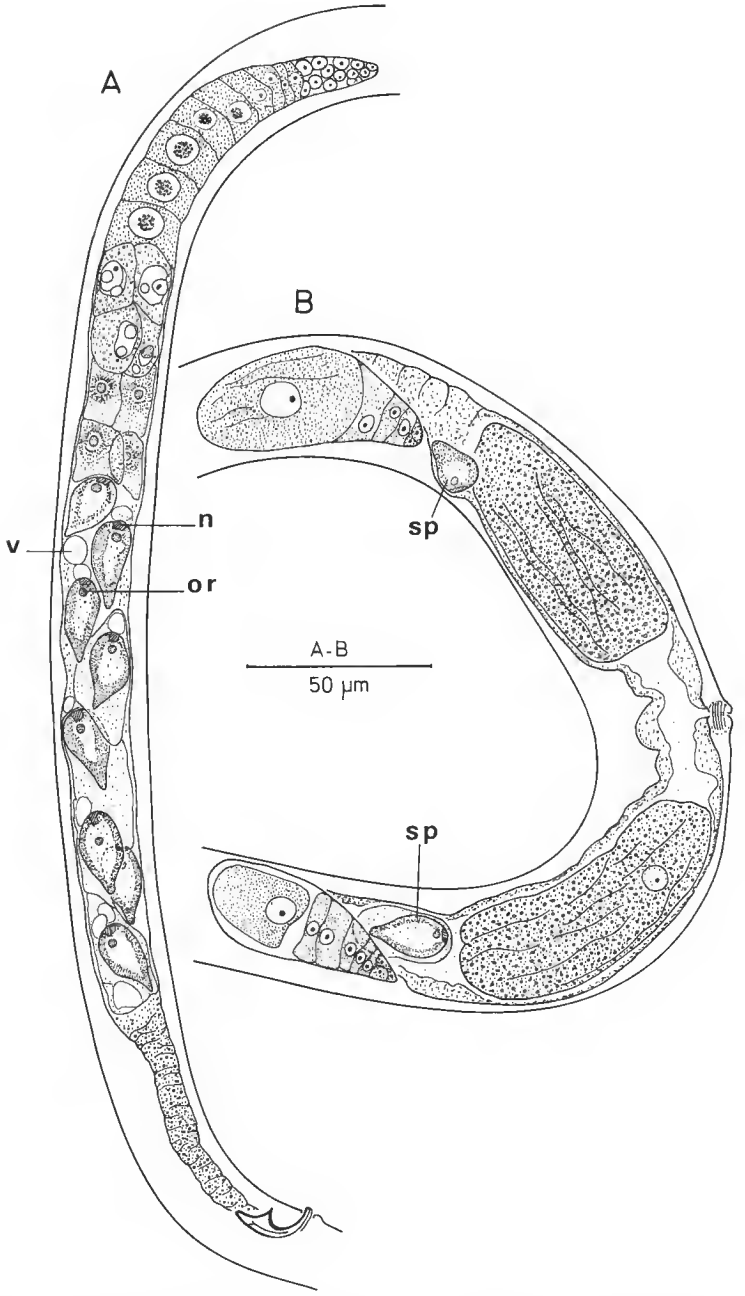


FIG. 7. — *Acantholaimus ewensis* Platt et Zhang : A, appareil reproducteur ♂ ; B, ♀. (n = noyau ; or = organe réfringent ; sp = spermatozoïde ; v = vacuole.)

très particulier par fusion complète des deux gamètes. Et ici, quatre spermatozoïdes peuvent donc être transférés lors de l'insémination. Chez toutes les autres femelles abyssales observées (et ce phénomène avait également été relevé par GERLACH *et al.*, 1979, chez *A. iubilus, A. arminius*, et dans le cas très particulier de *A. calathus*), un seul spermatozoïde se trouve dans chaque spermathèque. Sa taille est le plus souvent égale à celle d'un œuf (cf. également RIEMANN, 1983).

Dans l'impossibilité d'effectuer une étude ultrastructurale de ce matériel abyssal, il semblait difficile de donner une interprétation précise de la structure particulièrement complexe des spermatozoïdes géants du genre *Acantholaimus*. La confrontation des données fournies par des colorations *in toto*, par l'observation des coupes transversales des testicules et par la littérature récente concernant la spermatogenèse des Nématodes, a permis d'envisager une solution satisfaisante.

1. Deux types de colorations cytochimiques *in toto* ont été réalisées : les premières à la laque nucléaire de gallocyanine et réaction nucléale de Feulgen-Rossenbeck, à froid, ont été faites pour *A. maks, A. septimus* et *A. iubilus*. Les résultats très positifs sont concordants : dans la zone germinative, les noyaux ronds et volumineux sont fortement colorés ; dès la zone de croissance, alors qu'apparaissent dans les spermatocytes un grand nombre de sphérules réfringentes jaunâtres, on observe la chromatine condensée en un petit amas qui seul prend la coloration. Ensuite, ce noyau très réduit apparaît toujours situé à l'extrémité arrondie de la partie piriforme du spermatozoïde. La réaction de Hotchkiss — Mac Manus, APS (acide périodique — Schiff), technique de mise en évidence des polysaccharides, a confirmé l'absence d'acrosome dans les spermatozoïdes géants.

2. Des coupes transversales du corps d'*A. iubilus* ont été pratiquées au niveau du testicule comme indiqué sur la figure 6 C. La zone germinative est dans ce cas particulièrement réduite ; les spermatogonies, d'abord disposées en plusieurs rangées longitudinales, s'alignent rapidement sur une seule rangée entourée encore d'un épithélium à cellules plates (fig. 6 C a). Leur noyau rond augmente de taille en même temps que les spermatocytes à cytoplasme granuleux. A la suite des divisions de maturation, les quatre spermatides, puis les quatre spermatozoïdes sont caractérisés par la forte concentration de chromatine accompagnée de la réorganisation du cytoplasme. Ce dernier (fig. 6 C b) comporte une région périphérique d'apparence homogène (cp) le plus souvent et une partie piriforme dont la partie arrondie est occupée par le très petit noyau (n) et la partie centrale interne par de nombreuses vésicules réfringentes (vr). Cette masse vésiculaire est délimitée par une structure en épaisse membrane caractéristique (« membrane specializations » des auteurs américains). Cette structure membraneuse semble à l'origine des vésicules réfringentes (fig. 6 C d et e) qui peuvent soit y demeurer accolées, soit former en se condensant un organe réfringent (fig. 1 D et 5 B) typique à certains stades. Le cytoplasme périphérique particulièrement fluide (fig. 5 B) présente parfois des vides vacuolaires (v.) de différentes tailles (fig. 2 D ; 5 A et C ; 6 B et C ; 7 A). Après insémination, le spermatozoïde entier s'observe dans les spermathèques où il pénètre par sa partie effilée (fig. 1 H ; 6 E). Après fusion des gamètes, seule la partie piriforme subsiste (fig. 2 G, sp).

3. Des recherches récentes sur la spermiogenèse des Nématodes, il découle que les spermatozoïdes de ce groupe sont généralement atypiques et amœboïdes. L'illustration par

GOLDSTEIN (1977 : 335) du spermatozoïde d'*Ascaris lumbricoides* var. *suum* correspond parfaitement à celle obtenue pour la région piriforme définie chez les *Acantholaimus* (même forme, même structure) : noyau compact, vésicules réfringentes fusionnées en un cône réfringent, « membrane specializations » à la périphérie. L'existence de ces dernières semble assez caractéristique ; elle est reconnue par BEAMS et SEKHON (1972) chez *Rhabditis pellio*, ainsi que par WOLF *et al.* (1978) pour *Caenorhabditis elegans*. Chez la première espèce, le spermatozoïde comporte deux parties : une antérieure amœboïde et dépourvue d'organites, et une postérieure où ceux-ci sont concentrés ; cette différenciation est encore plus nette chez la seconde espèce mais il n'y a qu'accolement des deux parties et non pas emboîtement comme chez *Acantholaimus*.

En plus de leur structure et de leur petit nombre [1], la taille des spermatozoïdes de ce genre est remarquable et a permis leur étude *in toto*. Des spermatozoïdes géants sont connus dans d'autres méiobenthontes. Chez les Gastrotriches, par exemple, ils peuvent atteindre 120 à 180 μm de long — les mâles mesurant 160 à 320 μm ; ils sont nombreux, accolés en paquets ou en faisceaux. Chez les Kinorhynques, ils mesurent jusqu'au quart de la longueur du corps et se présentent également comme des éléments filiformes dotés d'une queue.

En résumé, les *Acantholaimus* abyssaux possèdent un appareil reproducteur tout à fait remarquable. Les spermatozoïdes, en nombre réduit à un très petit multiple de quatre, sont introduits deux par deux uniquement dans les spermathèques femelles. De grande taille, jusqu'à 65 μm de longueur, ils présentent deux parties : l'une intérieure piriforme dont le cytoplasme, qui renferme l'ensemble des organites et distalement un amas de chromatine condensé, est entouré d'une structure membraneuse spécifique ; l'autre, constituée de cytoplasme d'apparence homogène et amorphe, qui enveloppe la partie piriforme.

Remerciements

Les Nématodes abyssaux étudiés proviennent des collections de J. RENAUD-MORNANT, campagne océanographique du N/O « Jean Charcot », effectuée sous l'égide du CNEXO. Nous sommes reconnaissantes au Pr. A. COOMANS pour ses judicieux conseils et la lecture critique du manuscrit, ainsi qu'à Rita VAN DRIESSCH (Instituut voor Dierkunde) et Marie-Noëlle HELLÉOUET (MNHN) pour leur précieuse collaboration technique.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Pour toutes références antérieures à 1973 se rapporter à GERLACH & RIEMANN (1973-1974).

GERLACH, S. A., & F. RIEMANN, 1973-1974. — The Bremerhaven cheklist of aquatic nematodes. A catalogue of Nematoda Adenophorea excluding the Dorylaimida. *Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerh.*, suppl. 4, (1) : 1-404 ; (2) : 405-736.

BEAMS, H. W., & S. S. SEKHON, 1972. — Cytodifferentiation during spermiogenesis in *Rhabditis pellio*. *J. Ultrastruct. Res.*, **38** : 511-527.

1. VAN WAEREBEKE (1985, *Annls Parasitol. hum. comp.*, **60** (1) : 23-32), ayant eu connaissance de nos résultats, les rapproche de ceux qu'il obtient pour un Nématode parasite.

DINET, A., 1973. — Distribution quantitative du Méiobenthos profond dans la région de la dorsale de Walvis (sud-ouest africain). *Mar. Biol.*, **20** (1) : 20-26.

GERLACH, S. A., M. SCHRAGE & F. RIEMANN, 1979. — Die Gattung *Acantholaimus* (Nematoda, Chromadoridae), und Beobachtungen über einen mutmasslichen Transport Mechanismus für Spermien bei *A. calathus* sp. n. *Veröff. Inst. Meeresforsch. Bremerh.*, **18** : 35-67.

GOLDSTEIN, P., 1977. — Spermatogenesis and spermiogenesis in *Ascaris lumbricoides* var. *suum. J. morph.*, **154** : 317-338.

GOURBAULT, N., 1980*a*. — Nématodes abyssaux (Campagne Walda du N/O « Jean Charcot »). I. Espèces nouvelles de Cyatholaimidae. *Cah. Biol. mar.*, **21** : 61-71.

— 1980*b*. — Nématodes abyssaux (Campagne Walda du N/O « Jean Charcot »). II. Espèces et genre nouveaux de Comesomatidae. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **2**, sect. A, (3) : 737-749.

GOURBAULT, N., & G. BOUCHER, 1981. — Nématodes abyssaux (Campagne Walda du N/O « Jean Charcot »). III. Une sous-famille et six espèces nouvelles de Sphaerolaimidae. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **3**, sect. A, (4) : 1035-1052.

GOURBAULT, N., & M. VINCX, 1985*a*. — Nématodes abyssaux (Campagne Walda du N/O « Jean Charcot »). V. Espèces nouvelles de Selachinematidae, dépourvues d'anus. *Cah. Biol. mar.*

GOURBAULT, N., & M. VINCX, 1985*b*. — Deux espèces nouvelles d'Ironidae marins ; observations sur les spermatozoïdes flagellés des Nématodes. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **7**, sect. A, (1) : 109-118.

PETTER, A. J., & N. GOURBAULT, 1985. — Nématodes abyssaux (Campagne Walda du N/O « Jean Charcot »). IV. Des Nématodes parasites de Nématodes. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., 7, sect. A, (1) : 125-130.

PLATT, H. M., & Z. N. ZHANG, 1982. — New species of marine nematodes from Loch Ewe, Scotland. *Bull. Br. Mus. nat. Hist.*, Zool., **42** (4) : 227-246.

RIEMANN, F., 1983. — Observations on Spermatozoa in Aquatic Nematodes. *In* : A. R. STONE, H. M. PLATT & L. F. KHALIL (eds), Concepts in Nematode Systematics. Academic Press, London & New York. Systematics Association Special Vol. n° 22 : 85-93.

VANDEL, A., 1964. — Biospéologie. La biologie des Animaux cavernicoles. Paris, Gauthiers-Villars, 619 p.

WOLF, N., D. HIRSH & J. R. MCINTOSH, 1978. — Spermatogenesis in males of the free-living Nematodes, *Caenorhabditis elegans. J. Ultrastruct. Res.*, **68** : 155-169.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 7, 1985,
section A, n° 3 : 633-636.

Sur le genre *Trypanoxyuris* (Oxyuridae, Nematoda) IV. Sous-genre *Trypanoxyuris* parasite de Primates Cebidae et Atelidae *(suite)* Étude morphologique de *Trypanoxyuris callicebi* n. sp.

par Jean-Pierre HUGOT et Claude VAUCHER

Abstract. — *The genus* Trypanoxyuris *(Oxyuridae, Nematoda). IV. Sub-genus* Trypanoxyuris *parasite of Cebidae and Atelidae Primates (continuation). Morphological study of* Trypanoxyuris callicebi *n. sp.* — Sub-genus *Trypanoxyuris* included ten species each of them specific of one genus of Platyrrhini Primates Cebidae or Atelidae. An eleventh species is found in a new host genus : *Callicebus* Thomas. *Trypanoxyuris callicebi* n. sp. is described by six females collected in a *Callicebus moloch* (Hoffmannsegg) from Paraguay. No males were found. The new species is closely related to *T. trypanuris* Vevers, 1923, parasitic in *Pithecia* spp. and *T. satanas* Hugot, 1985, parasitic in *Chiropotes* spp. but can be distinguished by the morphology of the lips, the cephalic papillae and the lateral alae. By now one specific *Trypanoxyuris* sp. is known for each of fifteen genera of the South-American Primates and the hypothesis of CAMERON (one Oxyurid species specific for each Primates genus) seems to be strongly confirmed concerning the Platyrrhini as only three host genera remain absent from the spectrum of the *Trypanoxyuris* : *Cebuella* Gray and *Leontopithecus* Lesson in the Callithrichidae, *Cacajao* Lesson in the Cebidae.

J.-H. HUGOT, *Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire des Vers, 61, rue Buffon, 75231 Paris cedex 05.*
C. VAUCHER, *Muséum d'Histoire naturelle, Case postale 434, CH-1211 Genève 8.*

Dans des travaux précédents nous avions révisé l'ensemble des formes rassemblées dans le genre *Trypanoxyuris* Vevers, 1923 (voir HUGOT, 1984*a* et *b*, 1985). Un matériel nouveau collecté chez un hôte pour lequel aucun oxyure n'était encore connu nous permet de compléter notre étude.

Trypanoxyuris (Trypanoxyuris) callicebi n. sp.

MATÉRIEL : Six femelles adultes prélevées dans le cæcum d'un *Callicebus moloch* (Hoffmannsegg) femelle capturé le 21 octobre 1980 dans le Parc national Defensores del Chaco, au Paraguay (C. DLOUHY leg.). Le singe hôte est conservé au Muséum de Genève (MHNG 1636.30). Les Nématodes sont déposés au Muséum de Paris (MNHN 380 KH).

Description de la femelle holotype

Caractères céphaliques : Plateau céphalique grossièrement hexagonal ; ouverture buccale délimitée par trois lèvres ; chacune des lèvres est divisée en deux lobules peu marqués, découvrant et encadrant la dent œsophagienne correspondante (fig. 1 B et C) ; les dents œsophagiennes sont bien développées, leurs faces apicales planes font saillie hors de l'ouverture buccale (fig. 1 C et D) ; papilles céphaliques peu apparentes, disposées « en carré » et équidistantes des amphides (fig. 1 B) ; vésicule céphalique présente, constituée par une première strie cuticulaire large et légèrement en relief, constituant un anneau autour de l'extrémité apicale, suivie de plusieurs stries cuticulaires plus rapprochées et au relief moins accusé.

Ailes latérales : Elles sont constituées chacune par deux crêtes parallèles bien développées et triangulaires en section transversale (fig. 1 E et F) ; les crêtes prennent naissance au niveau de l'anneau nerveux, parcourent tout le corps, fusionnent et disparaissent peu avant l'extrémité caudale (fig. 1 A et G).

Appareil génital : La vulve est située dans le tiers antérieur du corps et suivie par un vagin musculaire bien marqué, puis par une courte trompe utérine divisée en deux parties par un amas cellulaire formant une cloison en amont de laquelle les spermatozoïdes restent amassés (fig. 1 A) ; la partie postérieure de la trompe utérine s'abouche avec deux utérus divergents ; œufs oblongs, symétriques, à coque mince (fig. 1 H).

Mensurations : Écart des pores amphidiaux 40 µm ; longueur du corps 6 000 µm ; largeur au milieu du corps 300 µm ; longueur totale de l'œsophage 750 µm ; diamètre du bulbe œsophagien 130 µm ; distance apex-anneau nerveux 200 µm — pore excréteur 900 µm — vulve 1 350 µm ; longueur de la queue, 1 620 µm ; dimensions des œufs, 48 µm × 21 µm.

Discussion

La disposition de l'ovéjecteur chez nos spécimens est semblable à celle rencontrée chez toutes les espèces décrites dans le genre *Trypanoxyuris* : la trompe utérine est cloisonnée par un bouchon cellulaire, en avant duquel les spermatozoïdes restent amassés. A l'intérieur du genre *Trypanoxyuris*, deux espèces présentent comme nos spécimens un plateau céphalique hexagonal, des papilles céphaliques disposées « en carré » et trois lèvres bilobées encadrant et découvrant complètement les dents œsophagiennes. Ce sont : *Trypanoxyuris trypanuris* Vevers, 1923, parasite de Singes du genre *Pithecia* Demarest et *T. satanas* Hugot, 1985, parasite de singes du genre *Chiropotes* Lesson.

Dans ces deux espèces toutefois les papilles céphaliques ventrales sont rapprochées des amphides, la lobulation des lèvres est beaucoup plus marquée, enfin les ailes latérales chez les femelles sont complètement atrophiées et réduites à de légers épaississements situés face aux champs latéraux.

Nos spécimens sont donc distincts de ces deux espèces et nous proposons de créer pour eux un taxon nouveau dans le sous-genre *Trypanoxyuris*, puisque les deux espèces les plus proches s'y trouvent décrites : *Trypanoxyuris* (*Trypanoxuyris*) *callicebi* n. sp.

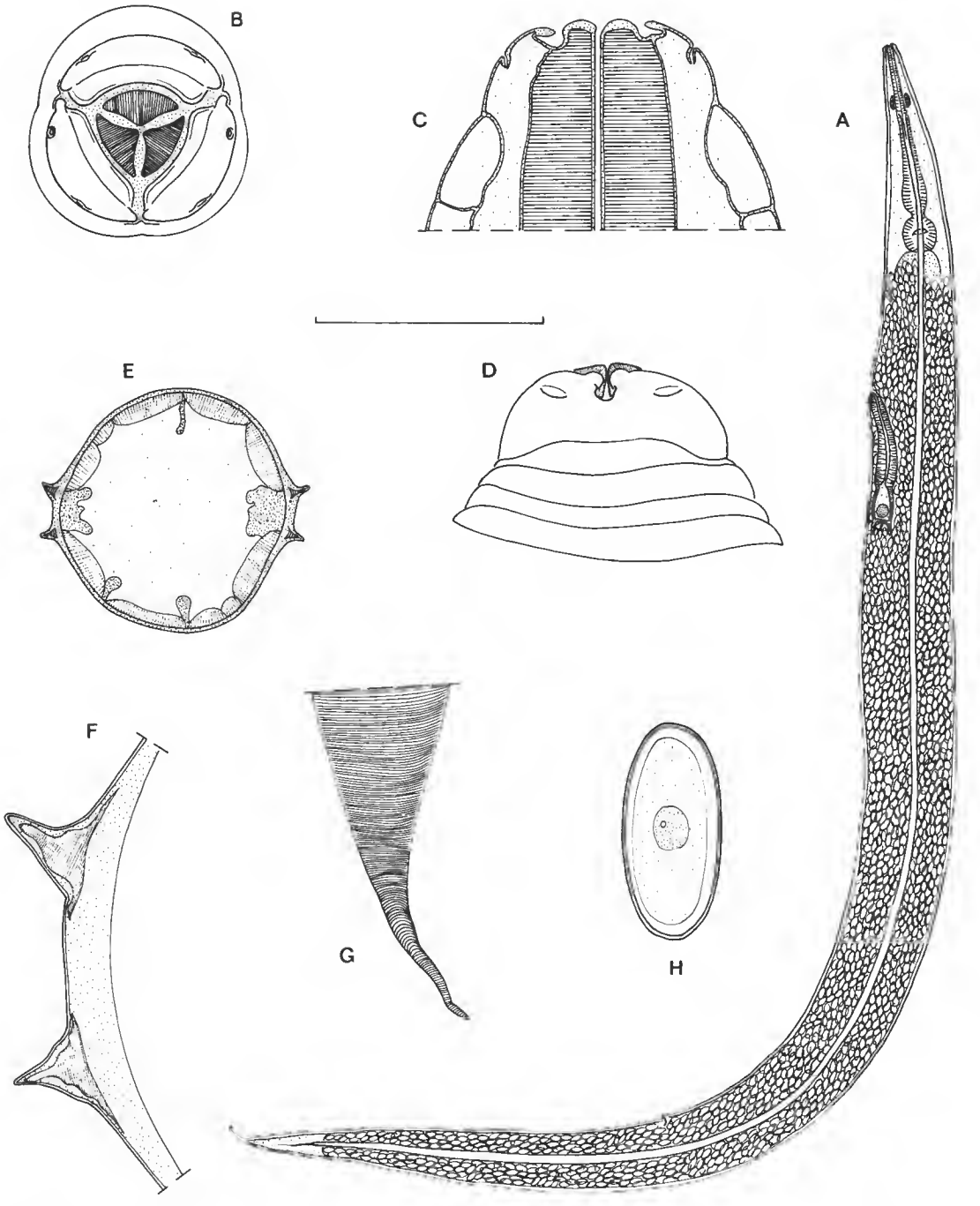


FIG. 1. — *Trypanoxyuris (Trypanoxyuris) callicebi* n. sp. : A, vue latérale gauche ; B, tête, vue apicale ; C, *id.*, coupe optique passant par les amphides en vue ventrale ; D, extrémité céphalique, vue ventrale ; E, coupe transversale au milieu du corps ; F, *id.*, détail de l'aile latérale ; G, extrémité caudale, détail ; H, œuf. (Valeur de l'échelle : A, 825 μm ; B, C, D, F et H, 50 μm ; E, 250 μm ; G, 100 μm.)

Conclusion

Cameron (1950) avait émis l'hypothèse que, chez les Primates, les Oxyures ont évolué avec leurs hôtes mais avec une vitesse d'évolution moins grande, de telle sorte qu'*une seule espèce parasite serait spécifique de chaque genre hôte.*

En ce qui concerne les Primates du Nouveau Monde et le genre *Trypanoxyuris*, il était déjà établi depuis Inglis et Diaz-Ungria (1960), Inglis (1961) et Hugot (1984*b*, 1985) que les quatre espèces du sous-genre *Hapaloxyuris* Inglis et Cosgrove, 1965, et les dix espèces du sous-genre *Trypanoxyuris* étaient chacune spécifiques d'un genre de Primate platyrrhinien. La découverte d'une onzième espèce, chez un hôte non encore répertorié dans le sous-genre *Trypanoxyuris*, vient conforter une hypothèse que les observations ont par conséquent, pour le moment, toujours confirmée.

Actuellement, on connaît un *Trypanoxyuris* sp. spécifique pour quinze des genres de Primates sud-américains, soit la presque totalité puisque trois genres hôtes seulement sont encore absents du spectre des *Trypanoxyuris* : *Cebuella* Gray et *Leontopithecus* Lesson, chez les Callithrichidae, *Cacajao* Lesson, chez les Cebidae.

Remerciements

Nous remercions nos collègues, Carlo Dlouhy (Asuncion) qui nous a procuré ce précieux matériel et Louis de Roguin (Genève) à qui nous devons la détermination précise de l'hôte.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Cameron, T. W. M., 1929. — The species of *Enterobius* Leach in primates. *J. Helminth.*, 7 : 161-182.

Hugot, J. P., 1984*a*. — Sur le genre *Trypanoxyuris* (Oxyuridae, Nematoda). 1. Parasites de Sciuridés : sous-genre *Rodentoxyuris*. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **6**, A, (3) : 711-720.

— 1984*b*. — Sur le genre *Trypanoxyuris* (Oxyuridae, Nematoda). 11. Sous-genre *Hapaloxyuris* parasite de Primates Callitrichidae. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **6**, A, (4) : 827-851.

— 1985. — Sur le genre *Trypanoxyuris* (Oxyuridae, Nematoda). 111. Sous-genre *Trypanoxyuris* parasite de Primates Cebidae et Atelidae. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., 7, A, (1) : 131-155.

Inglis, W. G., 1961. — The Oxyurid parasites (Nematoda) of Primates. *Proc. Zool. Soc. London*, **136** (1) : 103-122.

Inglis, W. G., et G. E. Cosgrove, 1965. — The pin-worm parasites (Nematoda : Oxyuridae) of the Hapalidae (Mammalia : Primates). *Parasitology*, **55** : 731-737.

Inglis, W. G., et C. Diaz-Ungria, 1960. — Nematodes parasitos de vertebrados venezolanis. I. Una revision del genero *Trypanoxyuris* (Ascaridata : Oxyuridae). *Mems Soc. Cienc. nat. 'La Salle'*, **19** (54) : 176-212.

Vevers, G. M., 1923. — Some new and little known helminths from British Guiana. *J. Helminth.*, **1** : 35-45.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 7, 1985,
section A, n° 3 : 637-657.

Essai d'application de la taxinomie numérique aux genres *Bonetogastrura* Thibaud, 1974, et *Typhlogastrura* Bonet, 1930 (Insecte Collembole Poduromorphe)

par W. Hermosilla, J.-M. Thibaud et G. Keuck

Abstract. — Three methods of numerical taxonomy and analysis of correspondence were applied to species of the genera *Bonetogastrura* and *Typhlogastrura*, considered first separately and then together. Fifteen phenetic characters were considered ; among them, the number of eyes was the most important in all classifications. The distinction between the two genera was clear only in the analysis of correspondence, while by numerical taxonomic methods the formation of geographic groups was favoured. In any case, the two genera proved to be very heterogeneous and to consist mainly of good and well differentiated species.

Key words. — Numerical taxonomy ; Collembola ; *Bonetogastrura* ; *Typhlogastrura* ; analysis of correspondence ; character weighting.

W. Hermosilla, *« CATIE », Turrialba, Costa Rica.*
J.-M. Thibaud, *Laboratoire d'Écologie Générale, 4, av. du Petit-Château, 91800 Brunoy, France.*
G. Keuck, *Liederbacherstr. 8, 6230 Frankfurt 80, RFA.*

Dans le cadre d'essais d'application de la taxinomie numérique que nous avons déjà entrepris pour vingt-trois espèces du genre *Folsomia* Willem, 1902 (Hermosilla, Keuck et Rubio, 1984) et pour le genre *Schaefferia* Absolon, 1900 (Hermosilla, Thibaud et Keuck, 1984), nous continuons par l'étude des genres troglobies *Bonetogastrura* Thibaud, 1974, et *Typhlogastrura* Bonet, 1930. Ces deux genres étant très proches, nous complétons cette étude par leur analyse en commun.

I. MATÉRIEL ET MÉTHODES

En ce qui concerne le principe de cette analyse, le lecteur se reportera aux travaux : Bischler et Joly (1969) ; Joly (1969) ; Hermosilla, Keuck et Rubio (1984) ; Keuck (1985) ; Hermosilla, Thibaud et Keuck (1984). Pour l'analyse de correspondance, voir Benzecri (1973) et Lebart, Morineau et Fenelon (1979).

TABLEAU I-A. — Le genre *Bonetogastrura* Thibaud, 1974, caractères codifiés.

1 : *B. subterranea* (Carl, 1906) ; **2** : *B. balazuci* (Delamare, 1951) ; **3** : *B. variabilis* (Christiansen, 1951) ; **4** : *B. cavicola* (Börner, 1901) ; **5** : *B. spelicola* (Gisin, 1964) ; **6** : *B. delhezi* (Stomp et Thibaud, 1974) ; **7** : *B. soulensis* Thibaud, 1975.

	1	2	3	4	5	6	7	CARACTÈRES TAXINOMIQUES	PONDÉRATION « À PRIORI »
A	2	3	2	3	2	1	2	A — *Pigment* : 1) pas de pigment ; 2) légèrement pigmenté ; 3) assez bien pigmenté.	0.2
B	5	3	1	3	1	4	2	B — *Nombre de soies sensorielles à l'art. ant. IV* : 1) 7 ; 2) 7-8 ; 3) 6-9 ; 4) 8-15 ; 5) 11-17.	0.1
C	5	3	1	3	2	6	4	C — *Nombre de tubercules périphériques OPA* : 1) 3-4 ; 2) 4 ; 3) 4-5 ; 4) 5 ; 5) 5-7 ; 6) 6-7.	0.1
D	2	1	3	6	7	4	5	D — *Nombre de cornéules* : 1) 0-3 ; 2) 0-4 ; 3) 1-2 ; 4) 2-3 ; 5) 3 ; 6) 2-8 ; 7) 3-7.	0.8
E	5	6	1	2	3	4	7	E — *Longueur totale* : 1) 1200 ; 2) 1500 ; 3) 1900 ; 4) 2000 ; 5) 2300 ; 6) 2400 ; 7) 3100.	0.2
F	3	3	2	4	4	1	3	F — *Rapport griffe III/dens* : 1) 0,7 ; 2) 0,8 ; 3) 0,9 ; 4) 1,1.	0.4
G	4	5	3	2	3	1	5	G — *Longueur totale/plus grande longueur OPA* : 1) 33 ; 2) 40 ; 3) 44 ; 4) 62 ; 5) 75.	0.1
H	2	2	3	3	1	2	2	H — ∅ *cornéules* : 1) non réduit-très réduit ; 2) très réduit ; 3) non réduit.	0.4
I	1	2	2	2	1	2	2	I — *Longueur totale/longueur griffe* : 1) 16-17 ; 2) 19-21.	0.2
J	1	2	2	3	3	1	2	J — *Longueur totale/longueur dens* : 1) 14-15 ; 2) 17-18 ; 3) 20,5.	0.4
K	4	3	2	1	2	4	4	K — *Nombre de soies à la dens* : 1) 6-7 ; 2) 7 ; 3) 7-8 ; 4) 8.	0.1
L	2	3	4	2	1	4	3	L — *Rapport dens/mucron* : 1) 1,9 ; 2) 2,15 ; 3) 2,4 ; 4) 2,5.	0.2
M	1	5	5	2	1	4	3	M — *Rapport longueur totale/longueur épine anale* : 1) 14-15 ; 2) 18 ; 3) 22 ; 4) 25,5 ; 5) 27-29.	0.1
N	1	3	3	3	3	2	2	N — *Nombre de soies oculaires* : 1) 1-3 ; 2) 2 ; 3) 2-3.	0.2
O	4	4	1	4	3	4	2	O — *Chétotaxie dorsale de la rangée moyenne de l'abd. IV* : 1) 0-3 ; 2) 1-3 ; 3) 2-3 ; 4) 3.	0.2

TABLEAU I-B. — Le genre *Typhlogastrura* Bonet, 1930, caractères codifiés.

1 : *T. mendizabali* (Bonet, 1930) ; **2** : *T. atlantea* (Gisin, 1952) ; **3** : *T. breuili* (Thibaud, 1967) ; **4** : *T. topali* (Loksa et Bogojevic, 1967) ; **5** : *T. alabamensis* Thibaud, 1975 ; **6** : *T. christianseni* Thibaud, 1975.

	1	2	3	4	5	6	CARACTÈRES TAXINOMIQUES	PONDÉRATION « À PRIORI »
A	1	1	2	3	2	2	A — *Pigment* : 1) pas de pigment ; 2) légèrement pigmenté ; 3) assez bien pigmenté.	0.2
B	6	5	4	2	3	1	B — *Nombre de soies sensorielles à l'art. ant. IV* : 1) 7 ; 2) 5-9 ; 3) 7-9 ; 4) 9 ; 5) 8-14 ; 6) 8-16.	0.1
C	6	5	4	2	3	1	C — *Nombre de tubercules périphériques OPA* : 1) 4 ; 2) 3-5 ; 3) 4-5 ; 4) 5-7 ; 5) 5-9 ; 6) 4-11.	0.1
D	2	1	3	4	6	5	D — *Nombre de cornéules* : 1) 0 ; 2) 0-1 ; 3) 2-3 ; 4) 2-5 ; 5) 4 ; 6) 4-6.	0.8
E	5	3	4	1	2	1	E — *Longueur totale* : 1) 1200 ; 2) 1500 ; 3) 1700 ; 4) 1800 ; 5) 2500.	0.2
F	1	1	1	3	2	1	F — *Rapport griffe III/dens* : 1) 0,9 ; 2) 1,1 ; 3) 1,3.	0.4
G	4	2	3	3	3	1	G — *Longueur totale/plus grande longueur OPA* : 1) 38 ; 2) 44 ; 3) 49 ; 4) 66.	0.1
H	1	1	2	2	3	3	H — ∅ *cornéules* : 1) 0 ; 2) peu réduit ; 3) non réduit.	0.4
I	1	4	2	6	5	3	1 — *Longueur totale/longueur griffe* : 1) 15 ; 2) 16,5 ; 3) 17,5 ; 4) 18,5 ; 5) 19,5 ; 6) 21.	0.2
J	1	3	2	5	4	2	J — *Longueur totale/longueur dens* : 1) 13,5 ; 2) 15-15,5 ; 3) 17 ; 4) 21 ; 5) 27,5.	0.4
K	5	4	3	1	2	3	K — *Nombre de soies à la dens* : 1) 4-7 ; 2) 6-7 ; 3) 7 ; 4) 7-8 ; 5) 7-9.	0.1
L	1	3	3	2	1	1	L — *Rapport dens/mucron* : 1) 2,2 ; 2) 2,6 ; 3) 2,85.	0.2
M	3	4	2	3	1	2	M — *Rapport longueur totale/longueur épine anale* : 1) 18 ; 2) 21 ; 3) 23 ; 4) 25.	0.1
N	2	1	4	3	5	5	N — *Nombre de soies oculaires* : 1) 0-2 ; 2) 1-2 ; 3) 1-3 ; 4) 2 ; 5) 2-3.	0.2
O	1	1	1	2	2	2	O — *Chétotaxie dorsale de la rangée moyenne de l'abd. IV* : 1) 2 ; 2) 3.	0.2

Pour la partie systématique, nous renvoyons le lecteur au travail de THIBAUD (1980).

Nous analysons treize espèces, sept du genre *Bonetogastrura* Thibaud, 1974, et six du genre *Typhlogastrura* Bonet, 1930, chacune avec quinze caractères taxinomiques (tabl. I). Chaque caractère est représenté par une lettre, chaque variation par un chiffre.

Il est bien entendu que les caractères toujours présents ou identiques chez toutes les espèces analysées ne sont pas pris en considération.

La matrice a été calculée de trois façons différentes : la première sans pondération, c'est-à-dire que l'on donne la même valeur à tous les caractères ; la seconde, en utilisant les facteurs globaux pour pondérer les caractères (JOLY, 1969) ; la troisième, en utilisant les caractères pondérés « à priori » selon l'appréciation de l'un d'entre nous.

Les résultats des analyses sont représentés par des dendrogrammes obtenus par la méthode de WARD (1963), discutée dans le travail de HERMOSILLA, KEUCK et RUBIO (1984).

II. RÉSULTATS ET DISCUSSION

A — GENRE *Bonetogastrura*

Dans le tableau II sont donnés les résultats des indices d'homogénéité et les indices des facteurs globaux, qui montrent une hétérogénéité très nette entre les sept espèces considérées, et ce, tout spécialement, pour les cinq premiers facteurs globaux et les cinq derniers indices d'homogénéité.

Comme pour les *Schaefferia*, le nombre de cornéules et la longueur totale sont les deux caractères les plus importants à considérer dans la classification systématique (cf. tabl. II). Puis, en ordre décroissant d'intérêt : le nombre de tubercules périphériques à l'organe post-antennaire, les rapports longueur totale/plus grande longueur de cet organe, longueur totale/longueur épine anale, longueur dens/longueur mucron, longueur griffe III/longueur dens ; nombre de soies à la dens. Rappelons que les caractères avec peu de variations sont moins importants pour la taxinomie numérique dans un groupe hétérogène.

Du point de vue de la répartition géographique, toutes ces espèces sont holarctiques : quatre dans la région européenne, deux dans la région méditerranéenne et une dans la région est-américaine et dans la région arctique. Ce genre semble donc moins hétérogène, géographiquement, que *Schaefferia*. Elles sont pour la plupart troglobies ; seule *B. variabilis* (sol de l'Alaska, *Sphagnum* et litière dans le Wisconsin) peut être considérée comme hémiédaphique. Toutes ces espèces vivent dans des biotopes frais et humides.

Dans le dendrogramme (fig. I) on observe deux grands groupes. Le premier avec trois espèces : *delhezi*, *subterranea* (formant un sous-groupe d'une certaine homogénéité) et *soulensis*. Le deuxième avec deux sous-groupes très homogènes, particulièrement *balazuci* et *cavicola*, et *variabilis* et *spelicola*.

B. soulensis et *balazuci* sont les espèces « centrales ». Au contraire, *delhezi* et *spelicola* sont « marginales ». Les trois autres sont dites « intermédiaires ».

L'affinité entre espèces peut être déterminée en mesurant le gradient de similitude entre elles, gradient basé sur les différents états de chacun des caractères que nous avons codifiés

(tabl. I-A). Pour chaque espèce nous connaissons les trois ou quatre espèces les plus affines (fig. 2).

B. balazuci présente la plus grande affinité rencontrée entre toutes les espèces avec *cavicola* et *soulensis* (fig. 2). *B. balazuci* a en commun avec celles-ci six des quinze caractères, dont les deux plus importants avec *cavicola* et un seul avec *soulensis* (cf. tabl. I-A). Dans sa description de *balazuci*, DELAMARE (1951) place cette espèce entre les *Typhlogastrura* et les *Schaefferia-Spelaeogastrura* et la considère très proche de *subterranea* et de *Typhlogastrura mendizabali*, considérations non confirmées dans notre travail. THIBAUD (1980) signale que *cavicola* est, pour la chétotaxie dorsale, proche de *balazuci* et que *soulensis* est proche de *balazuci* et de *subterranea*, résultat (exclu *subterranea*) confirmés par notre étude.

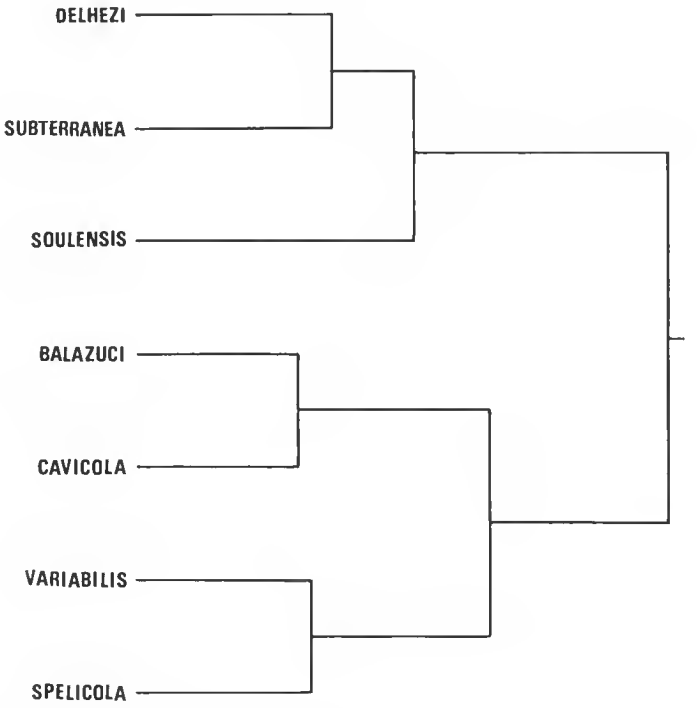


FIG. 1. — *Bonetogastrura* : Dendrogramme pour les sept espèces obtenu sans pondération des caractères.

La grande affinité constatée entre *balazuci* et *cavicola*, ainsi qu'entre *balazuci* et *soulensis*, ne se retrouve pas entre *cavicola* et *soulensis*, ceci parce que ces deux dernières n'ont en commun que des caractères de peu d'importance systématique. Dans le dendrogramme (fig. 1), *balazuci* et *cavicola* forment le sous-groupe le plus homogène. *B. soulensis* appartient isolément à l'autre groupe (avec *delhezi* et *subterranea*).

B. balazuci, cavicola et *soulensis* ont une affinité moins forte avec *variabilis*. THIBAUD (1980) indique que par la chétotaxie *variabilis* est très proche de *balazuci*.

B. variabilis et *spelicola* sont ensuite les espèces les plus affines, mais d'une affinité plus éloignée, car elles ont cinq caractères en commun, dont deux sont importants. Dans sa description de *variabilis*, CHRISTIANSEN (1951) l'inclut dans *Schaefferia* (proche du groupe *emucronata*). GISIN (1964) signale que *spelicola* est très proche de *cavicola*, résultats non confirmés par notre travail, puisque ces deux espèces ont seulement en commun trois caractères peu importants. THIBAUD (1980), en accord avec nos résultats, indique un certain nombre de caractères communs entre *balazuci, cavicola* et *subterranea*.

Dans le dendrogramme (fig. 1) *variabilis* et *spelicola* forment un sous-groupe homogène dans le groupe de *balazuci* et *cavicola*.

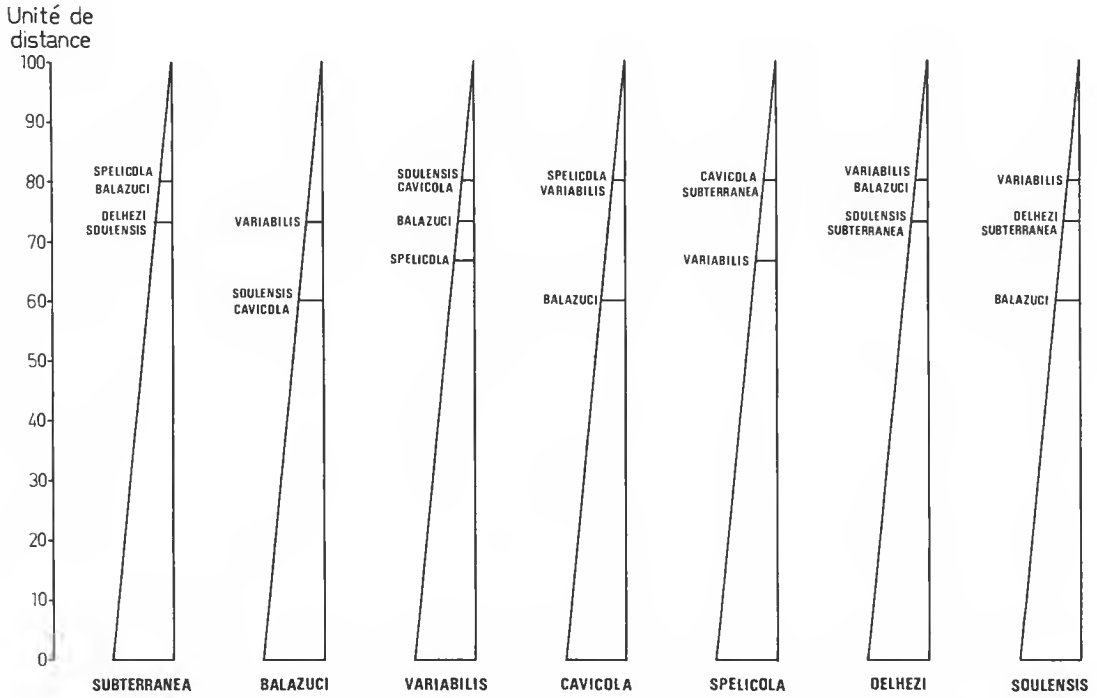


FIG. 2. — *Bonetogastrura* : Schéma montrant la distance de chaque espèce avec les trois ou quatre espèces les plus proches.

B. subterranea et *delhezi* ont quelques affinités entre elles avec quatre caractères communs. Deux de ces caractères (diamètre cornéules et longueur dens) ont d'ailleurs été privilégiés dans notre pondération « à priori ». CARL (1906) tenait *subterranea* pour assez proche de *cavicola*. STOMP et THIBAUD (1974) en décrivant *delhezi* rapprochent, pour la chétotaxie, cette espèce de *balazuci*. Ces deux hypothèses sont vérifiées par notre travail (fig. 1 et 2). *B. subterranea* et *delhezi* ont la même affinité avec *soulensis*. THIBAUD (1975) rapproche *subterranea* de *soulensis*. Rappelons que *delhezi* et *subterranea* sont, dans le dendrogramme (fig. 1), dans le même sous-groupe et dans le même groupe avec *soulensis*.

Pour compléter cette étude nous avons établi deux autres dendrogrammes (fig. 3 et 4), un avec la pondération d'après l'indice des facteurs globaux (JOLY, 1969), l'autre par notre pondération « à priori » (cf. tabl. I-A).

En comparant les trois dendrogrammes (fig. 1, 3 et 4), on observe que les espèces « centrales », « marginales » et « intermédiaires » sont les mêmes et que *delhezi* et *subterranea* restent toujours dans le même sous-groupe. La seule grande différence entre le dendrogramme sans pondération et celui avec la pondération de JOLY est la constitution d'un sous-groupe avec *balazuci*, *soulensis* et *cavicola*. La différence entre le dendrogramme de base et celui avec notre pondération « à priori » est que *balazuci* change de groupe, ceci étant dû, bien sûr, à la forte pondération donnée au nombre de cornéules résiduelles, ainsi qu'au diamètre de ces cornéules et à la longueur de la dens (problème de l'affinité de *delhezi* et *subterranea*).

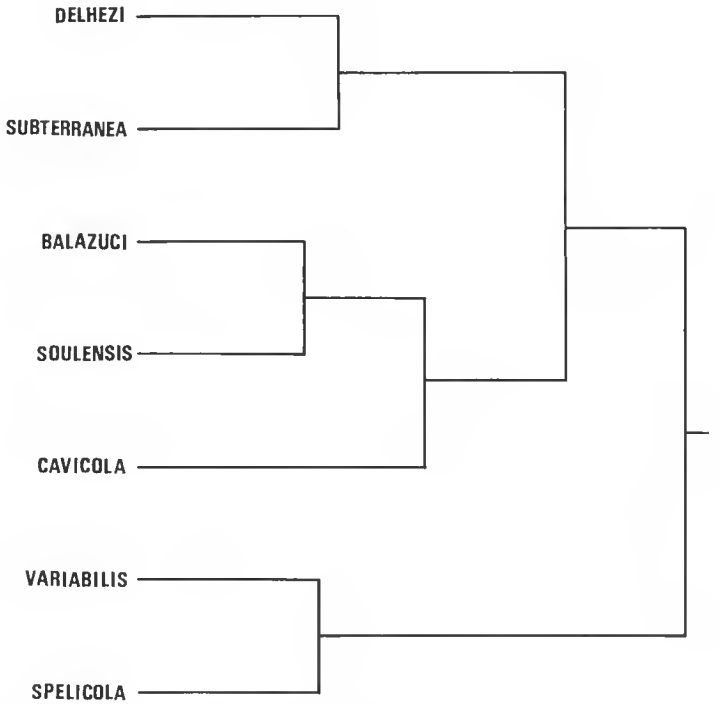


FIG. 3. — *Bonetogastrura* : Dendrogramme pour les sept espèces obtenu avec la méthode de pondération des caractères de JOLY.

Seule *cavicola* présente une position différente dans les trois dendrogrammes. De plus, elle est la plus éloignée de toutes, exception faite de *balazuci* (fig. 2). En effet, *cavicola* est une espèce « charnière » entre les genres *Ceratophysella* et *Bonetogastrura*, puisque certaines de ses populations portent 8 + 8 cornéules et d'autres un nombre réduit de cornéules.

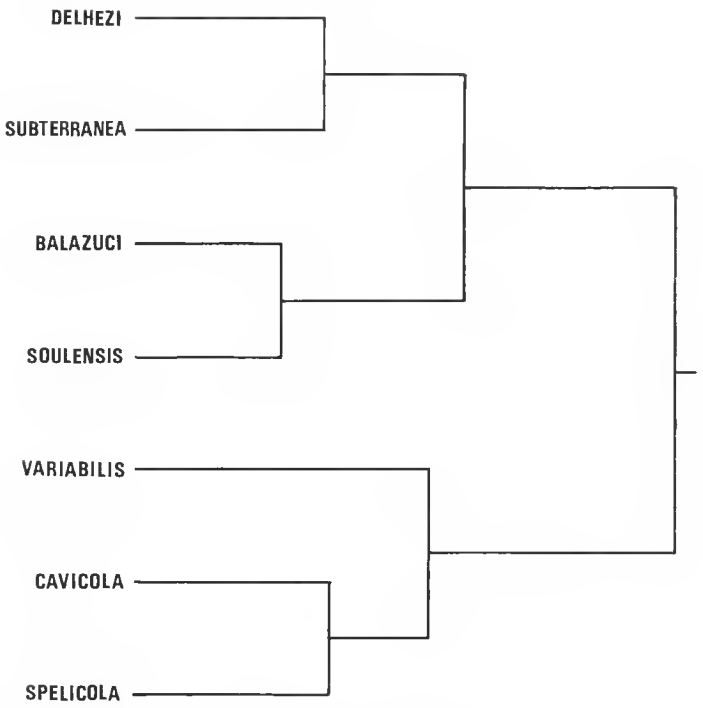


FIG. 4. — *Bonetogastrura* : Dendrogramme pour les sept espèces obtenu avec la méthode de pondération des caractères « à priori ».

Par analyse de correspondance[1] nous trouvons deux groupes d'espèces répartis en « nuages » (fig. 5). Le premier avec *balazuci*, *soulensis* et *delhezi* caractérisé par un nombre de cornéules réduit, peu de pigment, une petite dens, un organe postantennaire bien développé et avec beaucoup de tubercules, et une grande taille. Le second, avec *cavicola* et *spelicola*, dont les caractères, surtout pour la première, sont opposés à ceux du groupe précédent.

Les deux espèces restantes, *variabilis* et *subterranea*, sont isolées et surtout opposées sur l'axe 2 avec, pour la première la dens, les griffes et les deux épines anales bien développées.

En examinant tous ces résultats nous constatons que *soulensis* et *balazuci* sont toujours très proches.

B — GENRE *Typhlogastrura*

Dans le tableau II sont donnés les résultats des indices d'homogénéité et les indices des facteurs globaux, qui montrent une hétérogénéité nette entre les six espèces considérées, hétérogénéité toutefois moindre que celles des genres *Bonetogastrura* et *Schaefferia*.

1. Nous tenons à remercier notre collègue J.-F. PONGE, Maître-Assistant au Muséum, d'avoir eu l'amabilité d'effectuer les analyses de correspondance.

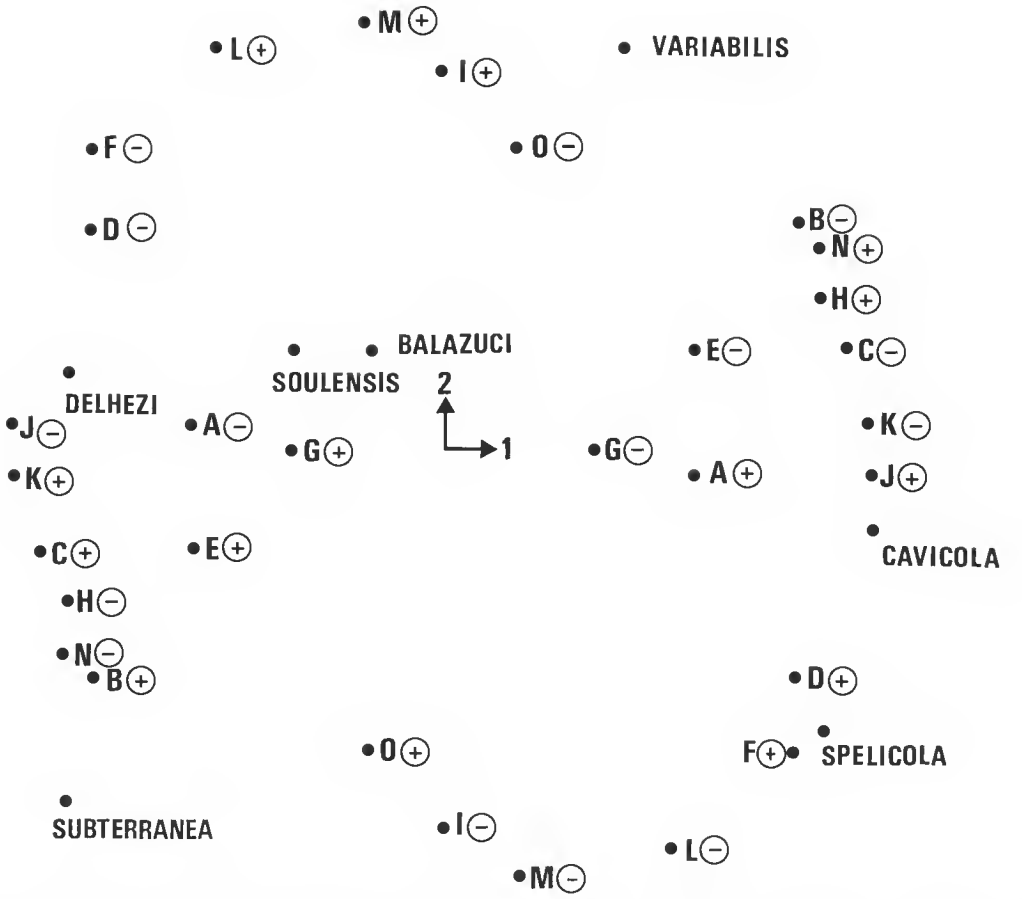


FIG. 5. — *Bonetogastrura* : Analyse de correspondance : représentation dans le plan des axes 1 et 2. Les lettres correspondent aux caractères considérés qui sont donnés dans le tableau I-A. Le signe + indique un sens « plus » ; le signe — indique un sens « moins » (exemple : pour le caractère D, nombre de cornéules ; + : beaucoup de cornéules ; — : peu ou pas de cornéules).

Quatre caractères sont très importants pour la classification systématique (cf. tabl. II) : nombre de cornéules, longueur griffe, nombres de tubercules périphériques à l'organe postantennaire et de soies sensorielles à l'article antennaire IV. Puis, en ordre décroissant : longueurs totale et de la dens, nombre de soies à la dens et sur l'aire oculaire.

Toutes ces espèces sont holarctiques : deux dans la région est-américaine, deux dans la région européenne et deux dans la région méditerranéenne. Ce genre, comme *Bonetogastrura*, semble donc moins hétérogène, géographiquement, que *Schaefferia*. Elles sont toutes troglobies et vivent dans des biotopes frais (proche de 10°C) et humides.

Dans le dendrogramme (fig. 6), on observe deux grands groupes. Le premier avec deux espèces homogènes : *atlantea* et *mendizabali*. Le deuxième avec le sous-groupe le plus

TABLEAU II. — *Bonetogastrura* et *Typhlogastrura*, indices d'homogénéité et des facteurs globaux ordonnés pour les deux genres séparés.

Genre *Bonetogastrura*				Genre *Typhlogastrura*			
VALEURS ORDONNÉES				VALEURS ORDONNÉES			
Indice d'homogénéité		*Indice des facteurs globaux*		*Indice d'homogénéité*		*Indice des facteurs globaux*	
I	.524	E	.136	F	.400	B	.108
N	.333	D	.136	O	.400	C	.108
H	.333	C	.134	A	.267	I	.108
A	.333	B	.128	L	.267	D	.104
O	.286	G	.127	G	.200	N	.104
J	.238	M	.125	H	.200	J	.102
K	.190	L	.115	M	.133	K	.102
F	.190	K	.115	E	.067	E	.098
L	.143	F	.112	J	.067	H	.091
M	.095	J	.109	K	.067	M	.089
G	.095	H	.101	N	.067	A	.086
B	.095	O	.099	B	.000	L	.079
C	.048	N	.097	C	.000	G	.078
E	.000	A	.090	I	.000	O	.071
D	.000	I	.076	D	.000	F	.069

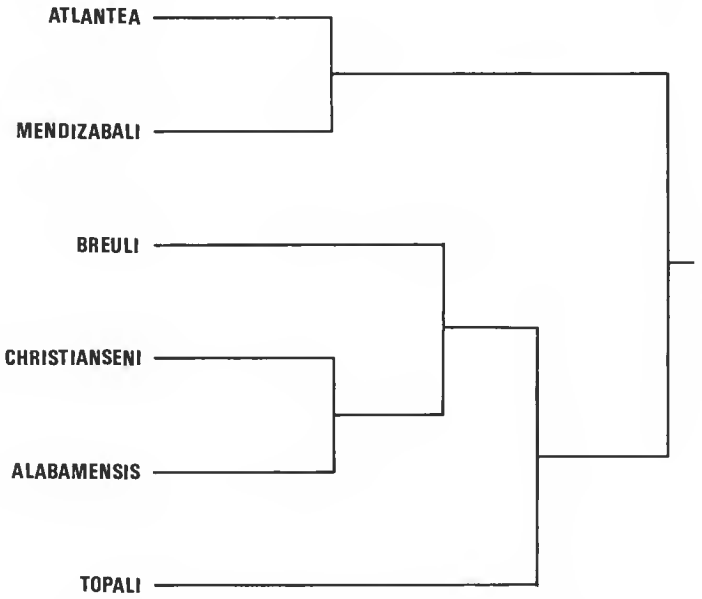


FIG. 6. — *Typhlogastrura* : Dendrogramme pour les six espèces obtenu sans pondération des caractères.

homogène : *breuili* et *christianseni*, et deux espèces plus éloignées : *alabamensis* et *topali*. Les deux plus proches sont *breuili* et *christianseni*.

Les affinités entre les espèces de *Typhlogastrura* sont moins fortes qu'elles ne le sont chez *Bonetogastrura* et *Schaefferia* (fig. 7).

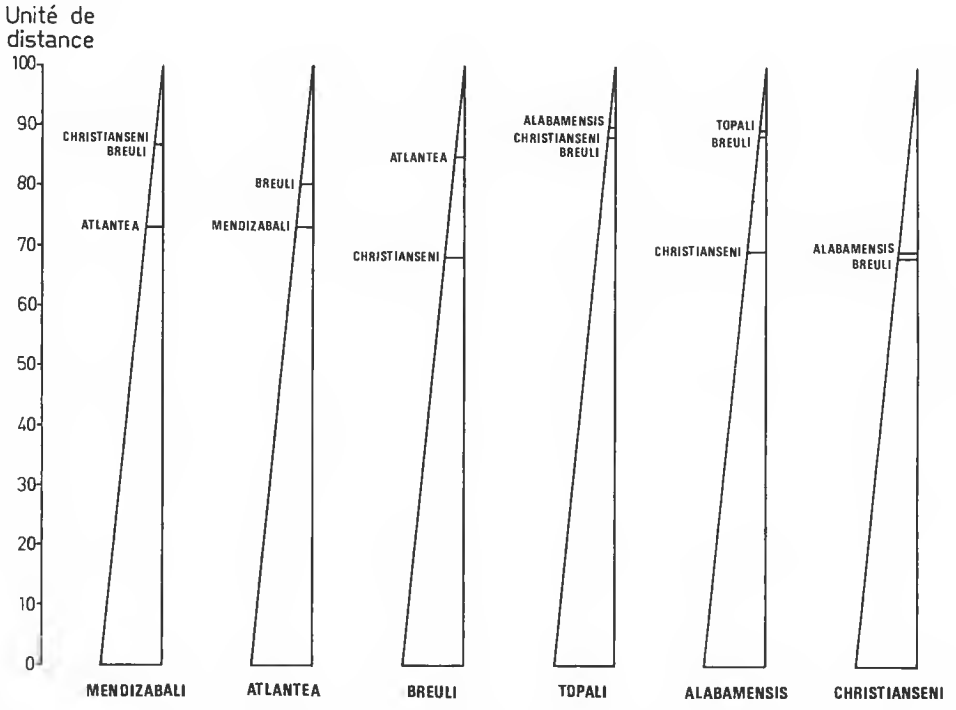


FIG. 7. — *Typhlogastrura* : Schéma montrant la distance de chaque espèce avec les deux ou trois espèces les plus proches.

T. breuili et *christianseni* sont les plus proches. Elles ont en commun cinq caractères, dont deux importants taxinomiquement et deux en accord avec notre pondération « à priori ». *T. christianseni* est proche aussi de *alabamensis*. THIBAUD (1980) rapproche aussi ces deux espèces, ainsi que *topali*, mais dans un moindre degré (THIBAUD, 1975) ; elle est dans nos résultats, la troisième plus proche. *T. alabamensis* et *christianseni* présentent cinq caractères communs, et *topali* et *christianseni* deux seulement (tabl. I-B). Le dendrogramme (fig. 6) confirme le rapprochement de *breuili* et de *christianseni* et, dans une moindre mesure, de *alabamensis*.

T. mendizabali et *atlantea* sont proches : elles ont en commun quatre caractères, dont deux en accord avec notre pondération « à priori » (tabl. I-B). BONET (1930) rapproche *mendizabali* de *B. subterranea*, GISIN (1952) *atlantea* de *mendizabali*, ceci étant en accord avec nos résultats.

T. topali est la plus isolée de toutes ; les deux espèces les moins éloignées d'elle sont *breuili* et *christianseni*. *T. topali* est d'ailleurs, dans le dendrogramme (fig. 6), dans le même groupe que *breuili, christianseni* et *alabamensis*, mais à part. THIBAUD (1980) rapproche *topali* de *alabamensis, christianseni* et de *B. spelicola*, ceci est confirmé, sauf pour *B. spelicola*, par nos résultats.

Pour compléter cette étude nous avons établi deux autres dendrogrammes, l'un avec la pondération de JOLY (fig. 8), l'autre avec notre pondération « à priori » (fig. 9). Le dendrogramme avec la pondération de JOLY est le même que celui sans pondération, avec la même position des espèces (« centrales », « marginales », « intermédiaires »). Par contre, celui avec notre pondération « à priori » (fig. 9), où nous avons privilégié les cornéules, rapproche *christianseni* et *alabamensis*.

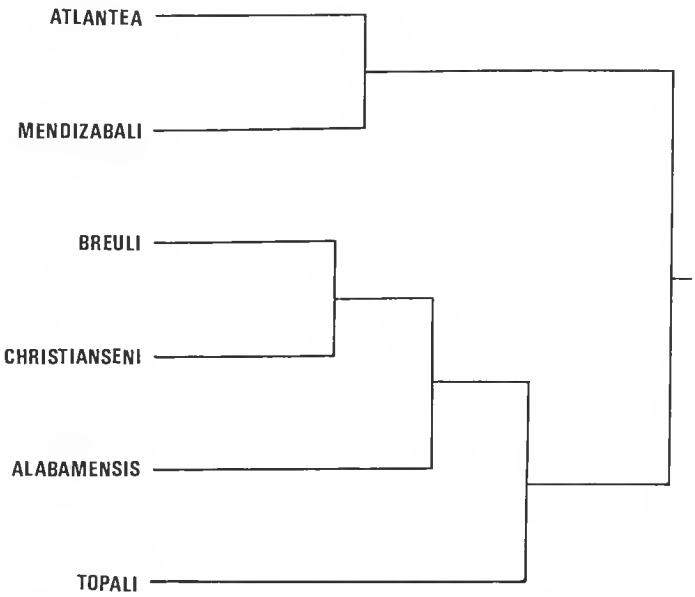


FIG. 8. — *Typhlogastrura* : Dendrogramme pour les six espèces obtenu avec la méthode de pondération des caractères de JOLY.

Par l'analyse des correspondances nous trouvons deux espèces proches, *christianseni* et *alabamensis*, toutes deux des États-Unis. Les quatre autres, européennes ou méditerranéennes, sont éloignées sur les deux axes du dendrogramme, *topali* étant la plus isolée (fig. 10).

En examinant tous ces résultats nous constatons que trois espèces sont toujours très proches : *christianseni, alabamensis* et *breuili*, les deux premières espèces étant plus homogènes. *T. atlantea* et *mendizabali* sont proches, alors que *topali* est toujours la plus éloignée.

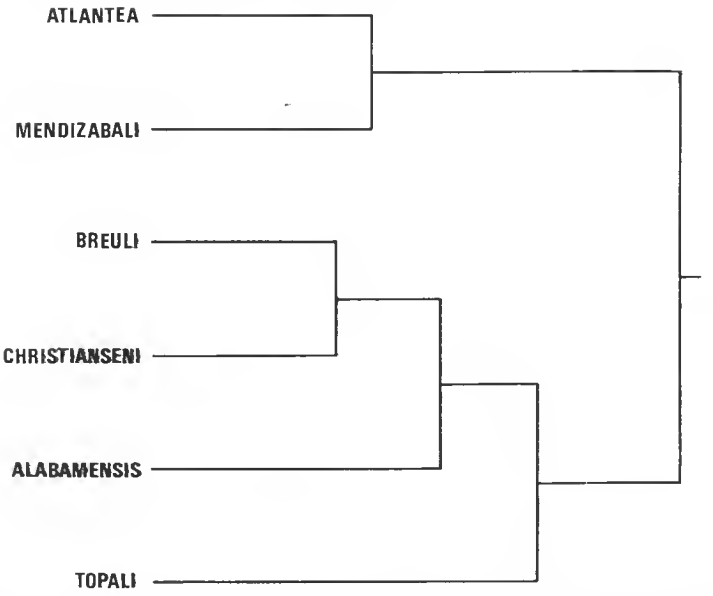


FIG. 9. — *Typhlogastrura* : Dendrogramme pour les six espèces obtenu avec la méthode de pondération des caractères « à priori ».

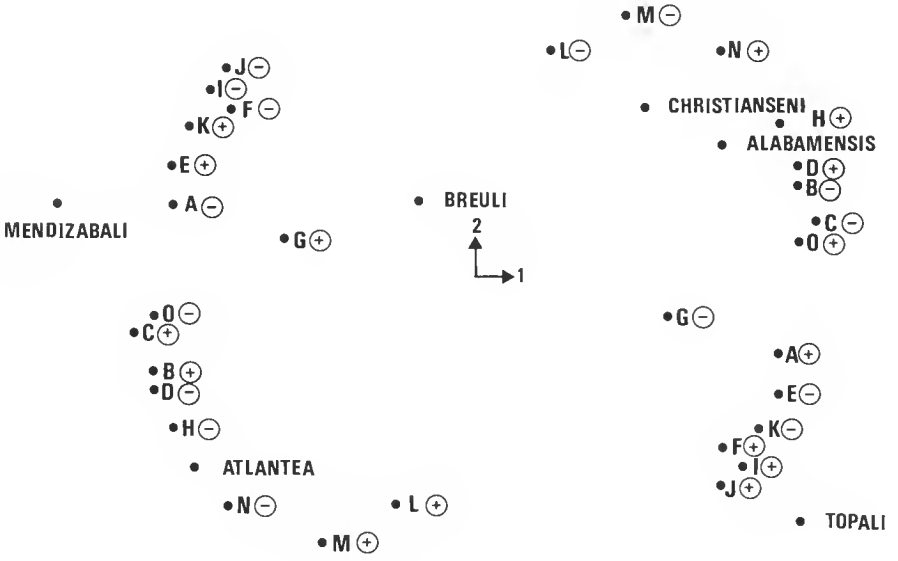


FIG. 10. — *Typhlogastrura* : Analyse de correspondance : représentation dans le plan des axes 1 et 2. Les lettres correspondent aux caractères considérés qui sont donnés dans le tableau I-B. Le signe + indique un sens « plus » ; le signe — indique un sens « moins » (exemple : pour le caractère D, le nombre de cornéules ; + : beaucoup de cornéules ; — : peu ou pas de cornéules).

TABLEAU III. — Les genres *Bonetogastrura* et *Typhlogastrura* réunis, caractères codifiés.

1 : *B. subterranea* (Carl, 1906) ; **2** : *B. balazuci* (Delamare, 1951) ; **3** : *B. variabilis* (Christiansen, 1951) ; **4** : *B. cavicola* (Börner, 1901) ; **5** : *B. spelicola* (Gisin, 1964) ; **6** : *B. delhezi* (Stomp et Thibaud, 1974) ; **7** : *B. soulensis* (Thibaud, 1975) ; **8** : *T. mendizabali* (Bonet, 1930) ; **9** : *T. atlantea* (Gisin, 1952) ; **10** : *T. breuili* (Thibaud, 1967) ; **11** : *T. topali* (Loksa et Bogojevic, 1967) ; **12** : *T. alabamensis* Thibaud, 1975 ; **13** : *T. christianseni* Thibaud, 1975.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	CARACTÈRES TAXINOMIQUES	PONDÉRATION « À PRIORI »
A	2	3	2	3	2	1	2	1	1	2	3	2	2	A — *Pigment* : 1) pas de pigment ; 2) légèrement pigmenté ; 3) assez bien pigmenté.	0.2
B	6	3	2	1	2	4	3	4	4	5	1	3	2	B — *Nombre de soies sensorielles à l'art. ant. IV* : 1) 5-9 ; 2) 7 ; 3) 7-9 ; 4) 8-14 ; 5) 9 ; 6) 11-17.	0.1
C	6	2	1	2	3	6	5	4	7	6	2	2	3	C — *Nombre de tubercules périphériques OPA* : 1) 3-4 ; 2) 3-5, 4-5 ; 3) 4 ; 4) 4-11 ; 5) 5 ; 6) 5-7 ; 7) 5-9.	0.1
D	4	3	5	7	9	6	8	2	1	6	6	9	10	D — *Nombre de cornéules* : 1) 0 ; 2) 0-1 ; 3) 0-3 ; 4) 0-4 ; 5) 1-2 ; 6) 2-3, 2-5 ; 7) 2-8 ; 8) 3 ; 9) 3-7, 4-6 ; 10) 4.	0.8
E	5	5	1	2	4	4	6	5	3	3	1	2	1	E — *Longueur totale* : 1) 1200 ; 2) 1500 ; 3) 1700-1800 ; 4) 1900-2000 ; 5) 2300-2500 ; 6) 3100.	0.2
F	3	3	2	4	4	1	3	3	2	3	5	4	3	F — *Rapport griffe III/dens* : 1) 0,7 ; 2) 0,8 ; 3) 0,9 ; 4) 1,1 ; 5) 1,3.	0.4
G	5	7	3	2	3	1	7	6	3	4	4	4	2	G — *Longueur totale/plus grande longueur OPA* : 1) 33 ; 2) 38-40 ; 3) 44 ; 4) 49 ; 5) 62 ; 6) 66 ; 7) 75.	0.1
H	2	2	5	5	4	2	2	1	1	3	3	5	5	H — *∅ cornéules* : 1) 0 ; 2) très réduit ; 3) peu réduit ; 4) non réduit-peu réduit ; 5) non réduit.	0.4
I	2	3	4	4	3	4	4	1	3	2	4	3	3	I — *Longueur totale/longueur griffe* : 1) 15 ; 2) 16-17 ; 3) 17,5-19,5 ; 4) 20-21.	0.2
J	1	3	3	4	4	2	3	1	3	2	5	4	2	J — *Longueur totale/longueur dens* : 1) 13,5-14 ; 2) 15-15,5 ; 3) 17-18 ; 4) 20,5-21 ; 5) 27,5.	0.4
K	5	4	3	2	3	5	5	6	4	3	1	2	3	K — *Nombre de soies à la dens* : 1) 4-7 ; 2) 6-7 ; 3) 7 ; 4) 7-8 ; 5) 8 ; 6) 7-9.	0.1
L	2	3	4	2	1	4	3	3	5	5	4	3	3	L — *Rapport dens/mucron* : 1) 1,9 ; 2) 2,1-2,2 ; 3) 2,3-2,4 ; 4) 2,5-2,6 ; 5) 2,8-2,9.	0.2
M	1	5	5	2	1	4	3	3	4	3	3	2	3	M — *Rapport longueur totale/longueur épine anale* : 1) 14-16 ; 2) 18 ; 3) 20-23,5 ; 4) 25-26 ; 5) 27-29.	0.1
N	3	5	5	5	5	4	4	2	1	4	3	5	5	N — *Nombre de soies oculaires* : 1) 0-2 ; 2) 1-2 ; 3) 1-3 ; 4) 2 ; 5) 2-3.	0.2
O	5	5	1	5	4	5	2	3	3	3	5	5	5	O — *Chétotaxie dorsale de la rangée moyenne de l'abd. IV* : 1) 0-3 ; 2) 1-3 ; 3) 2 ; 4) 2-3 ; 5) 3..	0.2
P	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	P — *Groupe chétotaxique* : 1) A ; 2) B.	0.6

C — Genres *Bonetogastrura* et *Typhlogastrura* étudiés ensemble

Anciennement seul le genre *Typhlogastrura* existait. Thibaud (1974), en se fondant essentiellement sur des critères chétotaxiques, le subdivisa en deux : *Typhlogastrura* et *Bonetogastrura*. Il nous a semblé intéressant, après avoir effectué ci-dessus un essai d'application de la taxinomie numérique et de l'analyse de correspondance sur chacun de ces deux genres, d'effectuer les mêmes traitements statistiques sur ces deux genres réunis (cf. tabl. III).

Le tableau IV montre une plus grande hétérogénéité que celle montrée lors de l'étude des deux genres pris séparément.

Dans les dendrogrammes (fig. 11 et 12) nous voyons deux grands groupes. Le premier avec deux sous-groupes, chacun comprenant quatre espèces, l'un du genre *Typhlogastrura* (*mendizabali, atlantea, breuili* et *topali*), l'autre du genre *Bonetogastrura* (*subterranea, delhezi, soulensis* et *balazuci*). Le deuxième groupe avec deux espèces de *Typhlogastrura* (*alabamensis* et *christianseni*) mélangées, dans les deux sous-groupes, avec trois espèces de *Bonetogastrura* (*cavicola, variabilis* et *spelicola*). Nous constatons que le premier groupe renferme seulement des espèces européennes, alors que le second comprend les trois espèces nord-américaines. Par contre, le dendrogramme (fig. 13) avec la pondération « à priori » (cf. tabl. III), présente deux groupes : l'un de *Bonetogastrura*, comprenant cependant les deux *Typhlogastrura* nord-américains (*alabamensis* et *christianseni*) ; l'autre de *Typhlogastrura*, avec cependant *Bonetogastrura delhezi*.

Tableau IV. — *Bonetogastrura* et *Typhlogastrura*, indices d'homogénéité et des facteurs globaux ordonnés pour les deux genres réunis.

Valeurs ordonnées			
Indice d'homogénéité		*Indice des facteurs globaux*	
P	.462	D	.144
A	.346	G	.137
O	.308	C	.136
I	.269	E	.135
N	.244	B	.134
F	.244	K	.134
L	.192	H	.132
M	.179	J	.127
H	.179	M	.126
J	.167	L	.126
K	.141	N	.123
C	.128	F	.119
B	.128	I	.114
E	.115	O	.111
G	.103	A	.104
D	.051	P	.091

Signalons que *B. cavicola* et *T. alabamensis*, qui partagent neuf caractères en commun sur seize, sont les deux espèces les plus proches (fig. 11). Cependant, les deux caractères les plus importants phylogénétiquement (nombre de cornéules et groupe chétotaxique) ne sont pas en commun ; par contre, trois caractères de valeur moyenne sont en commun chez ces deux espèces.

En examinant le graphique de l'analyse de correspondance (fig. 14) nous constatons que la distinction entre les deux genres, distinction basée sur la chétotaxie (groupes A et B = axe 2), est assez bien respectée, sauf pour *B. variabilis* qui se rapproche des deux autres espèces nord-américaines (*T. alabamensis* et *christianseni*).

Sur l'axe 1, toutes les espèces sont bien réparties selon leur nombre de cornéules résiduelles, nombre que nous avons privilégié dans la pondération « à priori » à cause de sa haute valeur phylogénétique et taxinomique (tabl. III).

Nous constatons enfin que toutes ces espèces ne sont pas regroupées en « nuages » ; elles sont au contraire, en général, bien dispersées, ceci signifiant que ce sont de « bonnes » espèces bien individualisées.

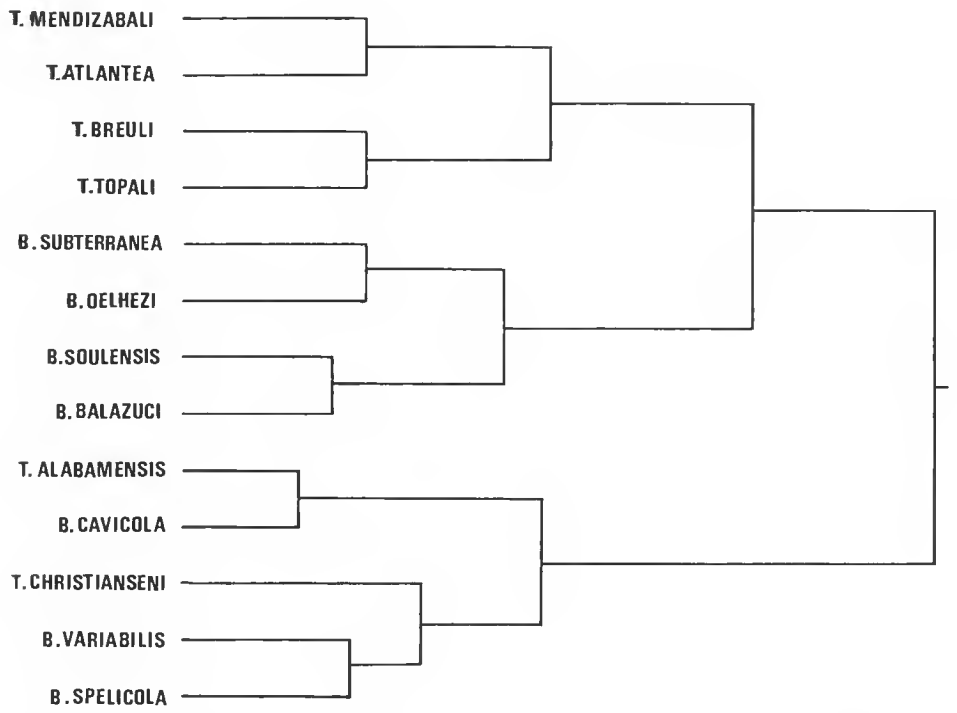


Fig. 11. — *Bonetogastrura* et *Typhlogastrura* : Dendrogramme pour les treize espèces de ces deux genres étudiées ensemble, obtenu sans pondération des caractères.

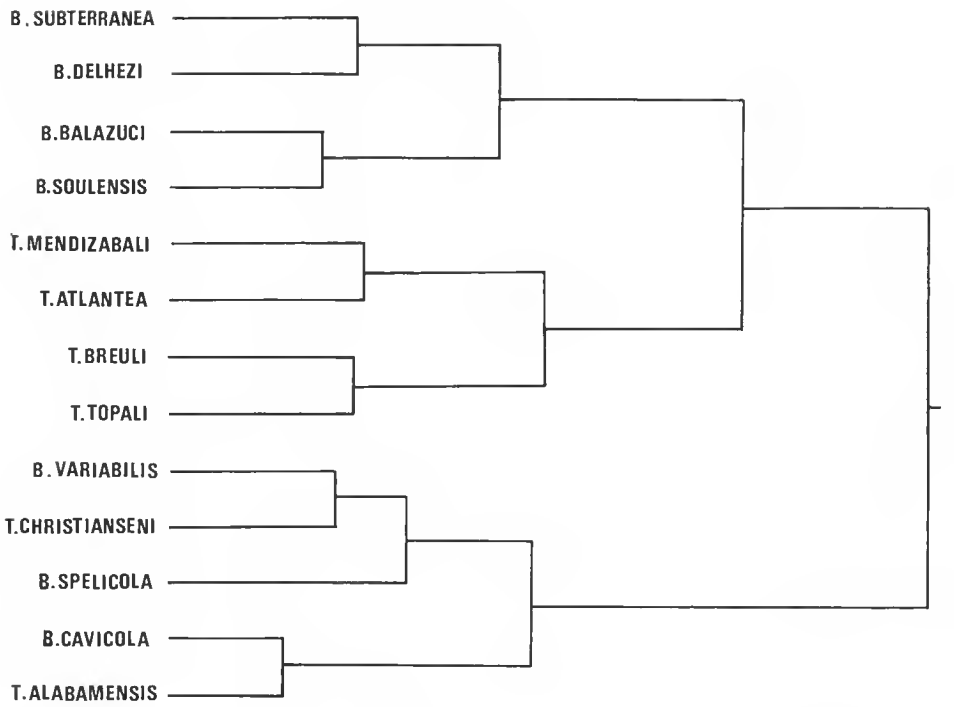


FIG. 12. — *Bonetogastrura* et *Typhlogastrura* : Dendrogramme pour les treize espèces obtenu avec la méthode de pondération des caractères de JOLY.

CONCLUSIONS

Nous avons appliqué trois méthodes de taxinomie numérique et l'analyse de correspondance pour étudier les espèces des genres *Bonetogastrura* Thibaud, 1974, et *Typhlogastrura* Bonet, 1930, d'abord prises séparément, puis ensemble. Pour cela nous avons considéré quinze caractères phénotypiques, chacun avec un nombre de variations fluctuant de 2 à 7 (tabl. I et III). Les résultats obtenus ont été résumés dans neuf dendrogrammes et deux schémas avec les unités de distance indiquant les affinités entre les espèces et, enfin, dans trois graphiques d'analyse de correspondance.

Les principales conclusions sont les suivantes :

— Les deux genres sont hétérogènes, légèrement moins cependant pour *Typhlogastrura*. Notons que l'hétérogénéité est plus grande lorsque l'on examine les deux genres réunis.

— Le nombre de cornéules subsistant est toujours le caractère le plus important à considérer dans la classification systématique de ces deux genres.

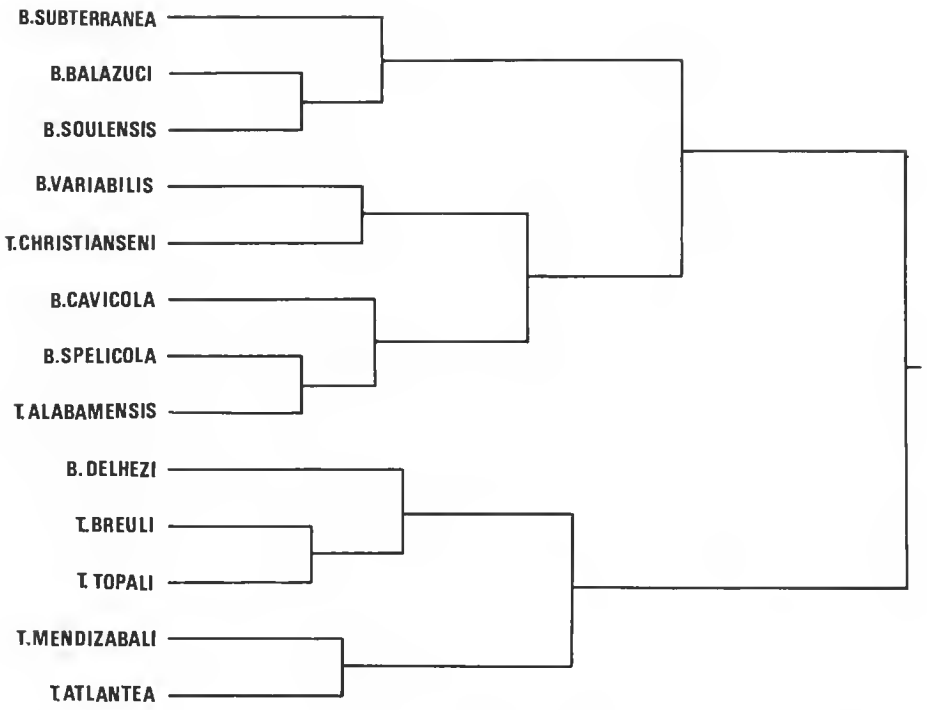


FIG. 13. — *Bonetogastrura* et *Typhlogastrura* : Dendrogramme pour les treize espèces obtenu avec la méthode de pondération des caractères « à priori ».

— Chez les *Bonetogastrura* on observe deux grands groupes (fig. 1) : le premier avec *delhezi*, *subterranea* et *soulensis* ; le deuxième avec deux sous-groupes très homogènes : *balazuci-cavicola* et *variabilis-spelicola*.

— Chez les *Typhlogastrura* on observe aussi deux grands groupes (fig. 6) : le premier avec deux espèces homogènes : *atlantea* et *mendizabali* ; le deuxième avec le sous-groupe le plus homogène, *breuili-christianseni*, et deux espèces plus éloignées : *alabamensis* et *topali*.

— Nous avons établi d'autres dendrogrammes, soit avec la pondération d'après l'indice des facteurs globaux (JOLY, 1969), soit avec notre pondération « à priori » (cf. tabl. I et III). Chez *Bonetogastrura* (fig. 3 et 4), seule *cavicola* présente une position différente dans les dendrogrammes. En effet, *cavicola* est une espèce « charnière » entre les genres *Ceratophysella* et *Bonetogastrura*.

— L'analyse de correspondance regroupe parfois les espèces en « nuages ». Ainsi, chez les *Bonetogastrura* (fig. 5), *balazuci-soulensis-delhezi* s'opposent à *cavicola-spelicola* ; quant à *variabilis* et *subterranea* elles sont plus isolées. Chez les *Typhlogastrura* (fig. 10) les deux espèces des États-Unis, *christianseni* et *alabamensis*, sont proches. Les quatre autres, européennes ou méditerranéennes, sont éloignées. Si nous examinons le graphique (fig. 14) des

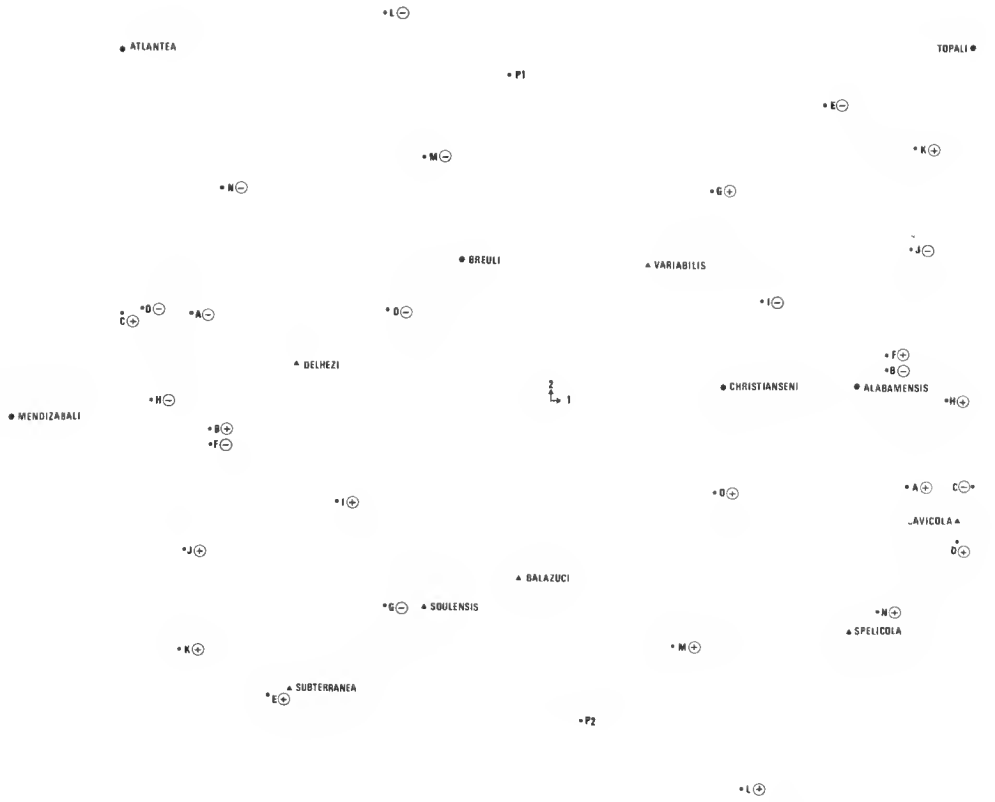


FIG. 14. — *Bonetogastrura* et *Typhlogastrura* : Analyse de correspondance : représentation dans le plan des axes 1 et 2. Les lettres correspondent aux caractères considérés qui sont donnés dans le tableau III. Le signe + indique un sens « plus » ; le signe — indique un sens « moins » (exemple : pour le caractère D, nombre de cornéules ; + : beaucoup de cornéules ; — : peu ou pas de cornéules).

deux genres réunis, nous voyons que la division entre ceux-ci est assez bien respectée ; seule *B. variabilis* se rapproche des deux autres espèces nord-américaines (*T. alabamensis* et *christianseni*). Toutes les espèces ne sont pas alors regroupées en « nuages », elles sont dispersées ; ce sont donc de « bonnes » espèces bien individualisées.

Comme nous l'avons signalé pour *Schaefferia* (HERMOSILLA, THIBAUD, KEUCK, 1984), l'hétérogénéité de ces deux genres, ajouté aux distances, en général, assez grandes entre les espèces, prouvent que celles-ci sont de « bonnes » espèces. Ajoutons que, là encore, comme pour *Schaefferia*, vu la grande variabilité intraspécifique et l'hétérogénéité de ces deux genres, on ne saurait trop insister sur le fait que l'on doit travailler sur d'importantes populations.

Conclusions

The following principal conclusions were obtained :

— The two genera are heterogeneous, although *Typhlogastrura* in a minor degree. Heterogenicity increases when the two genera are studied together.

— The number of eyes is always the most important character for classification ; in *Bonetogastrura* followed by total length, in *Typhlogastrura* by length of claw, number of tubercules on the post antennal organ and S.S. on antennal article IV.

— In each genus considered separately as well as in both analyzed together, two great groups can be distinguished. The two genera are not clearly separated here, but in the dendrograms obtained from the distance matrices without ponderation " a priori " the North American and European species are placed in different groups. In the ponderation classifications, only *B. cavicola*, a sort of intermediate species between *Ceratophysella* and *Bonetogastrura*, shows a different position.

— Analysis of correspondence partially groups the species in " clouds " when the genera are studied separately ; but the graph of the two jointed genera shows a greater dispersion, proving that the species are " good " and well differentiated, and also the distinction between the two genera is more pronounced than in the dendrograms.

Some species stay together in all the analyses, such as *Bonetogastrura soulensis* and *balazuci* or *Typhlogastrura christianseni, alabamensis* and *breuili.*

As we already indicated discussing *Schaefferia* (Hermosilla, Thibaud, Keuck, 1984), the heterogenicity of the two genera together with the generally rather marked distances between the species, prove that these are good species. Moreover, in view of the great intraspecific variability and the heterogenicity of these genera, we want to draw attention on the importance of studying representative populations.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Benzecri, J.-P., 1973. — L'analyse des données. **2** : L'analyse des correspondances. Dunod, Paris, 619 p.

Bischler, H., et P. Joly, 1969. — Essais d'application de méthodes de traitement numérique des informations systématiques. II. Étude des espèces européennes, africaines et sud-américaines de *Calypogeia. Revue Bryol.*, **36** : 691-714.

Bonet, F., 1930. — Remarques sur les Hypogastruriens cavernicoles avec descriptions d'espèces nouvelles. *Eos*, **6** : 113-139.

Carl, J., 1906. — Beitrag zur Höhlenfauna der insubrischen Region. *Revue suisse Zool.*, **14** : 614.

Christiansen, K., 1951. — Notes on Alaska Collembola. II. Three new species of arctic Collembola. *Psyche*, **58** : 125-140.

Delamare, Cl., 1951. — Notes faunistiques sur les Collemboles de France (IX). Collemboles cavernicoles de l'Ardèche. *Bull. mens. Soc. linn., Lyon*, **5** : 116-120.

Gisin, H., 1953. — Collemboles cavernicoles du Jura, des Préalpes savoyardes, du Valais et du Tessin. *Stalactite*, **3** : 11-14.

— 1964. — Collemboles d'Europe. VII. *Revue suisse Zool.*, **71** : 675-677.

Hermosilla, W., G. Keuck et I. Rubio, 1984. — Essai d'application de la taxinomie numérique à 23 espèces de Collemboles néarctiques du genre *Folsomia. Revue Écol. Biol. Sol* ; **21** : 87-100.

Hermosilla, W., J.-M. Thibaud et G. Keuck, 1984. — Essai d'application de la taxinomie numérique au genre *Schaefferia* Absolon, 1900 (Insecte Collembole Poduromorphe). *Revue Écol. Biol. Sol* ; **21** : 101-114.

JOLY, P., 1969. — Essais d'application de méthodes de traitement numérique des informations systématiques. 1. Étude du groupe des *Alternaria* sensu lato. *Bull. trimest. Soc. mycol. Fr.*, **85** : 213-233.

KEUCK, G., 1985. — Ein Fortran-Programm zur Numerischen Taxonomie mit nominalen Merkmalen. *E.D.P. In* : Medicine and Biology (*sous presse*).

LEBART, L., A. MORINEAU, et J.-P. FÉNELON, 1979. — Le traitement des données statistiques. Dunod, Paris : 1-510.

STOMP, N., et J.-M. THIBAUD, 1974. — Description d'une espèce nouvelle de Collemboles (Insectes) cavernicoles : *Typhlogastrura delhezi* n. sp. *Annls Spéléol.*, **29** : 187-190.

THIBAUD, J.-M., 1974. — Subdivision de *Typhlogastrura*, genre troglobie de la famille des Hypogastruridae (Insectes Collemboles). Actes du XIe Congrès nat. Spéléol. Périgueux 1974. *Spelunca*, **8** : 205-208.

— 1975. — Description de trois espèces nouvelles des genres *Bonetogastrura* et *Typhlogastrura* (Insectes Collemboles Hypogastruridae). *Annls Spéléol.*, **30** : 343-346.

— 1980. — Révision des genres *Typhlogastrura* Bonet, 1930, et *Bonetogastrura* Thibaud, 1974 (Insectes, Collemboles). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4e sér., **2**, sect. A, (1) : 245-287.

WARD, J.-M., 1963. — Hierarchical grouping to optimize an objective function. *J. Ann. Statist. Ass.*, **58** : 236-244.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 7, 1985,
section A, n° 3 : 659-675.

Collection des Ampéliscidés d'Édouard Chevreux du Muséum national d'Histoire naturelle : description d'*Ampelisca melitae* et d'*A. monoculata* n. spp. et redescription d'*A. verga* Reid

par Jean-Claude Dauvin et Denise Bellan-Santini

Résumé. — L'examen des Ampéliscidés de la collection d'Édouard Chevreux du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris a permis de décrire deux nouvelles espèces d'*Ampelisca* : *A. melitae* n. sp. des côtes de Tunisie se caractérise par sa formule antennaire, les proportions des articles des gnathopodes 2 et des péréiopodes 3 et 4 et enfin par l'armature du telson ; *A. monoculata* n. sp. des côtes du Sahara se caractérise par la forme de la tête ne portant qu'une seule paire de lentilles, la formule antennaire et la plaque épimérale 3. La comparaison d'exemplaires de la variété *verga* Reid à ceux d'*Ampelisca aequicornis* Bruzelius a permis de vérifier que cette variété devait être élevée au rang d'espèce.

Abstract. — An examination of the Ampeliscidae collection of E. Chevreux from the MNHN of Paris has permitted to describe two new species of *Ampelisca* : *A. melitae* n. sp., described from Mediterranean coast (Tunisie), is characterized by the antennary formula, the articles of the Gn 2, P 3 and P 4 and the telson ; *A. monoculata* n. sp. described from West coast of Africa, is characterized by the shape of the head, only one pair of lenses, the antennary formula and the shape of the ep 3. *A. aequicornis* var. *verga* Reid was compared with exemplaries of *A. aequicornis* Bruzelius and the conclusion is that *A. verga* is a true species.

J. C. Dauvin, *Station biologique de Roscoff, CNRS LP 4601, et Université P. & M. Curie (Paris VI), 29211 Roscoff.*
D. Bellan-Santini, *Centre d'Océanologie de Marseille, Station marine d'Endoume, CNRS URA 41, rue Batterie-des-Lions, 13007 Marseille Cedex.*

Dans le cadre d'une révision générale de la faune des Ampéliscidés de l'Atlantique nord-est (Bellan-Santini et Dauvin, en préparation) et de ses affinités avec les espèces méditerranéennes, il est apparu nécessaire de reprendre dans son ensemble la collection Édouard Chevreux du Muséum national d'Histoire naturelle. Parmi les centaines d'individus que comporte cette collection, récoltés et examinés par Chevreux, nous avons pu découvrir deux espèces nouvelles non identifiées ou confondues avec d'autres espèces : *A. melitae* des côtes de Tunisie et *A. monoculata* des côtes du Sahara.

Si on connaît bien le recensement des espèces méditerranéennes (Bellan-Santini et Kaïm Malka, 1977), il n'en est pas encore de même pour celles de l'Atlantique nord-est.

Dans la collection d'Édouard Chevreux provenant des côtes nord-ouest d'Afrique (du 28° N au 15° N), depuis les Canaries et les côtes du Sahara jusqu'à la région de Dakar, on

a trouvé treize espèces du genre *Ampelisca* dont l'une est nouvelle pour la science. Les treize espèces sont : *A. aequicornis* Bruzelius, 1859 ; *A. armoricana* Bellan-Santini & Dauvin, 1981 ; *A. brevicornis* Costa, 1853, var. *cavicoxa* Reid, 1951, v. *platypus* Schellenberg, 1925 ; *A. diadema* (Costa, 1853) ; *A. heterodactyla* Schellenberg, 1925 [= *A. rubra* Chevreux, 1925] ; *A. sarsi* Chevreux, 1888 ; *A. spinimana* Chevreux, 1887 ; *A. spinipes* Boeck, 1860 ; *A. spooneri* Dauvin & Bellan-Santini, 1982 ; *A. monoculata* n. sp. ; *A. tenuicornis* Lilljeborg, 1825 ; *A. typica* (Bate, 1856) et *A. verga* Reid, 1951 [= *A. aequicornis* Bruzelius, 1859 v. *verga* Reid, 1951]. Nous avons pu comparer les exemplaires d'*Ampelisca aequicornis* provenant de diverses localités, depuis les Glénans jusqu'à Tenerife, à la variété *verga* Reid, ce qui nous a permis de vérifier qu'il s'agit en fait d'une nouvelle espèce.

Ampelisca melitae [1] n. sp.

(Pl. I et II)

Matériel : Les dix exemplaires ayant servi à la description proviennent de la station 582 de la Melita située entre l'île Galite et le Cap Serrat en Tunisie (lat. 37°20′ N ; long. 6°51′ E) par 170 m de profondeur sur un fond de vase. La récolte a été effectuée à l'aide d'un chalut. L'échantillon comprend sept jeunes femelles de 3 à 4 mm, une femelle de 4,5 mm ayant libéré ses embryons (oostégites ciliés) et deux mâles de 5,5 et 6 mm.

Holotype : Une jeune femelle de 4 mm. Collection du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris.

Description

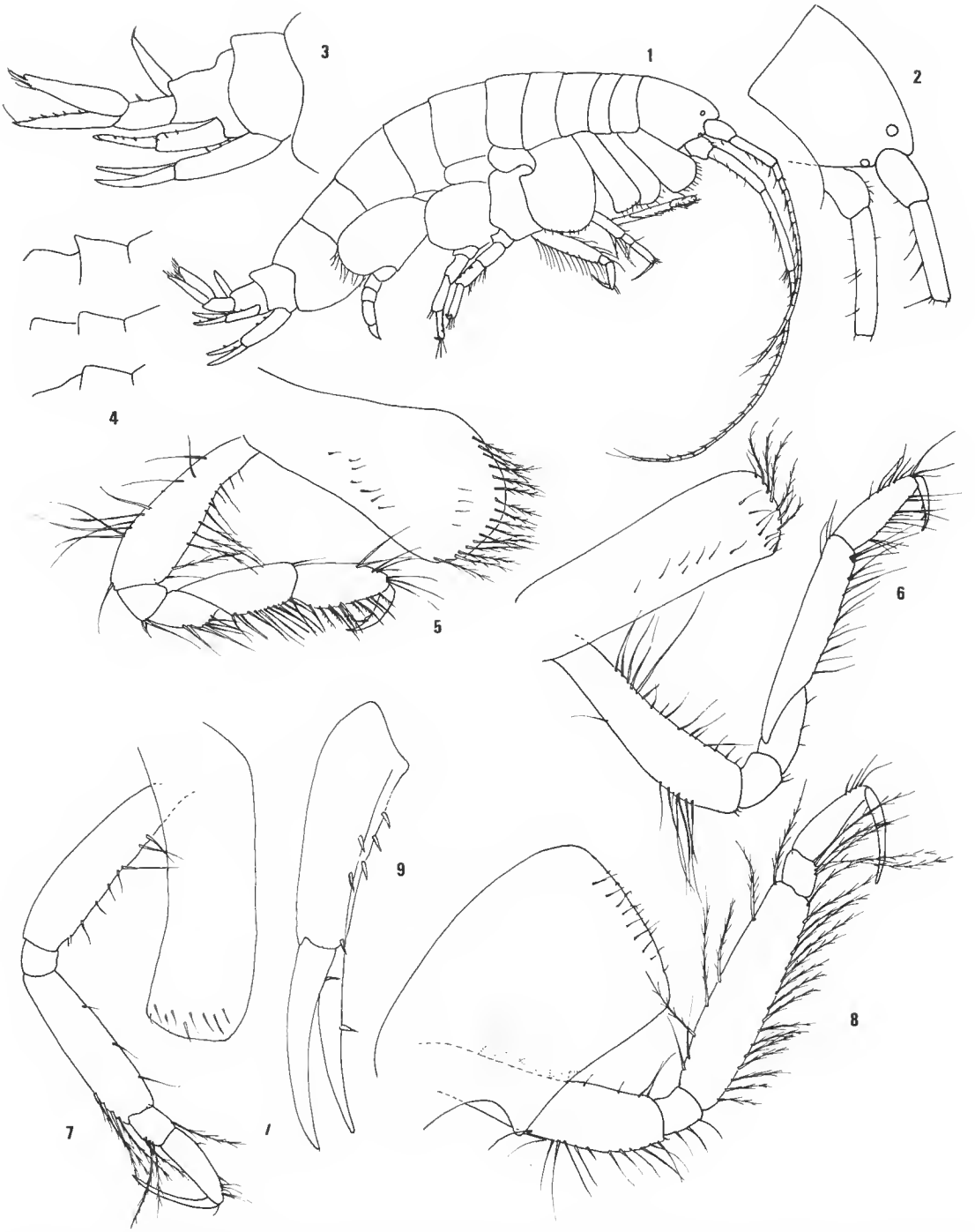
La tête tronquée obliquement a une longueur égale à celle des trois premiers segments du corps ; elle porte deux paires d'yeux avec lentilles, la lentille inférieure étant un peu en retrait du coin antéro-inférieur. Les antennes 1 ont une longueur comprise entre celle du pédoncule et celle des deux tiers des antennes 2, lesquelles atteignent les trois quarts du corps. Les articles des gnathopodes 2 et des péréiopodes 3 et 4 sont longs et minces ; les dactyles des péréiopodes 3 et 4 sont courts et dépassent peu la longueur du propode. La plaque épimérale 3 est carrée avec un coin inféro-postérieur arrondi. Le segment 1 de l'urosome porte une carène assez haute, triangulaire, à bord postérieur oblique, débordant légèrement sur le segment 2. Le telson possède une épine dorsale et une grosse épine subterminale sur chaque lobe. On ne voit pas de processus sternaux.

L'antenne 1, égale à la moitié du corps, dépasse l'extrémité du pédoncule de l'antenne 2. Article 1 cylindrique ; article 2 plus mince et dont la longueur représente cinq tiers de celle de l'article 1 ; article 3 très court se distinguant peu des articles du fouet ; flagelle à quatorze articles. L'antenne 2 atteint les trois quarts du corps. Article 4 plus petit que l'article 5 ; flagelle à vingt-trois articles.

Les pièces buccales sont classiques du genre ; lobe interne du maxille 1 avec une soie.

Le gnathopode 1 est très soyeux ; la plaque coxale, arrondie et très nettement élargie dans sa partie distale, porte une rangée de soies sur son bord distal ; propode allongé et à

1. D'après le nom du yacht utilisé par Chevreux pour les récoltes des Amphipodes.



Pl. I. — *Ampelisca melitae* ♀ n. sp. : 1, animal entier ; 2, tête ; 3, urosome ; 4, différents types de carènes ; 5, gnathopode 1 ; 6, gnathopode 2 ; 7, péréiopode 3 ; 8, péréiopode 4 ; 9, uropode 1.

peine plus court que le carpe. Le gnathopode 2, beaucoup moins soyeux, est beaucoup plus long et plus mince que le gnathopode 1 ; articles grêles ; plaque coxale rectangulaire très allongée et bordée distalement de soies.

Les péréiopodes 3 et 4 sont typiques du genre ; articles grêles. Péréiopode 3 peu soyeux, péréiopode 4 très soyeux. Plaque coxale 3 rectangulaire, plaque coxale 4 large à bord distal droit et fortement échancrée dans la partie postérieure. Méral des P3 et P4 allongé, un peu plus court que le basal. Dactyle très court à peine plus long que le propode.

Le péréiopode 5 a un basal rectangulaire, avec quelques soies et épines sur le bord antérieur. Carpe plus long et plus large que le propode avec de grosses épines. Deux épines sur le bord postérieur du carpe et une seule épine médiane sur le bord postérieur du propode. Dactyle très petit.

Le péréiopode 6 a un basal de forme carrée, avec trois soies plumeuses et quelques épines sur le bord antérieur. Propode plus court et moins large que le carpe, avec son extrémité inféro-postérieure armée de deux grosses épines. Dactyle très petit.

Le péréiopode 7 a un basal lobé dont l'élargissement maximal se situe au niveau de la partie médiane de l'ischial ; il porte dans sa partie inférieure de nombreuses soies plumeuses. Ischial = méral + carpe. Méral avec un petit éperon antérieur. Propode plus long que le méral et le carpe réunis. Dactyle très effilé et recourbé dans sa partie terminale.

Chez l'uropode 1, les rames sont subégales, un peu plus courtes que le pédoncule, et ne portent qu'une seule épine ; le pédoncule porte quelques épines de chaque côté. Chez l'uropode 2, le pédoncule est plus long que les rames ; la rame interne est plus courte que la rame externe ; rames et pédoncule sont armés de quelques épines. Chez l'uropode 3, les rames subégales sont deux fois plus longues que le pédoncule ; la rame interne foliacée porte une rangée de longues soies plumeuses ; la rame externe, lancéolée, porte une rangée d'épines peu nombreuses de chaque côté et une longue épine subterminale.

La plaque épimérale 1 est arrondie et inerme ; la plaque épimérale 2 est arrondie, avec une soie sur sa bordure ventrale ; la plaque épimérale 3 est carrée, avec un coin inféro-postérieur arrondi.

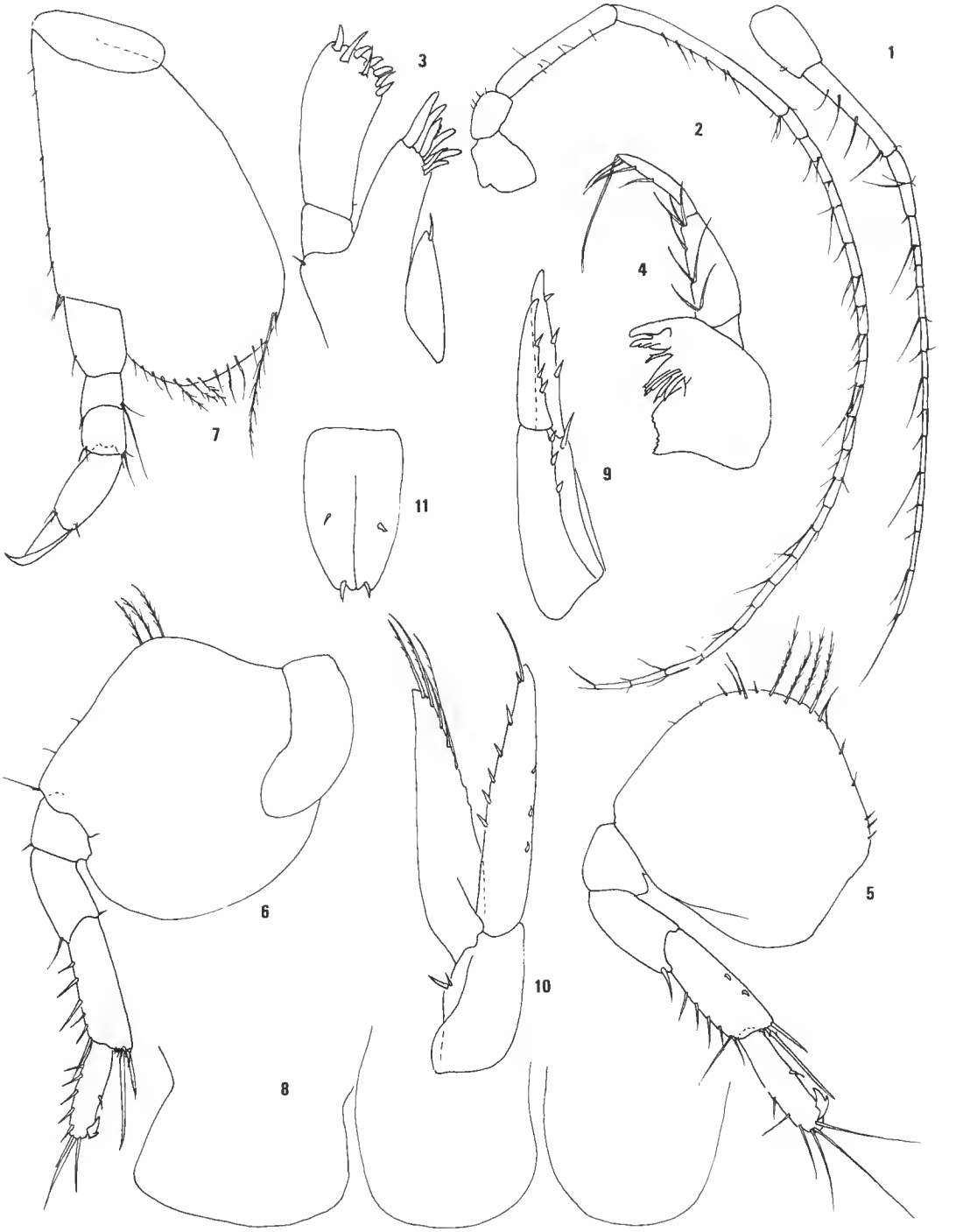
Le telson est presque deux fois plus long que large et profondément fendu ; il porte une épine sur la surface de chaque lobe et une paire d'épines subterminales.

Le mâle est très peu différent de la femelle, avec une carène plus haute. L'antenne 1 dépasse à peine le pédoncule de A2 ; A2 est aussi longue que le corps.

Discussion systématique

Cette petite espèce d'*Ampelisca* se caractérise en particulier par sa formule antennaire : longueur des antennes 1 comprise entre celle du pédoncule et des deux tiers des antennes 2, antennes 2 atteignant les trois quarts du corps ; par la forme de sa carène (assez haute, débordant sur le segment 2 de l'urosome) ; par les articles des gnathopodes 2 et des péréiopodes 3 et 4 grêles et par le telson portant une paire d'épines sur sa face dorsale et une paire d'épines subterminales.

En tenant compte des critères retenus pour classer les nouvelles espèces décrites des eaux Atlantiques nord-est (Bellan-Santini et Dauvin, 1981 et sous presse ; Dauvin et Bellan-Santini, 1982), nous avons placé dans le tableau I les différentes espèces du genre



PL. 11. — *Ampelisca melitae* ♀ n. sp. : 1, antenne 1 ; 2, antenne 2 ; 3, maxille 1 ; 4, mandibule ; 5, péréiopode 5 ; 6, péréiopode 6 ; 7, péréiopode 7 ; 8, plaques épimérales 1, 2, 3 ; 9, uropode 2 ; 10, uropode 3 ; 11, telson.

TABLEAU 1. — Exposé comparatif des principaux caractères des espèces voisines d'*Ampelisca melitae*.

	PLAQUES ÉPIMÉRALES		PÉREIOPODE 7				ANTENNES			
	Pe 2	Pe 3	rapp.art. 3 et 4	lobe 4	rapp.art. 6, 5, 4	A1 : rapp. art.1 et 2	rapp. A1 et péd A2	rapp. A2 et corps	CARÈNE	REMARQUES
A. anomala Sars, 1882	arrondie	carrée	3>4	lobe ant.	6>5>4	1<2	A1>pA2	A2#3/4C	haute, triangulaire	Lentille inférieure sur le côté de la tête
A. aequicornis Bruzelius, 1859	arrondie	carrée	3>4	lobe post.	6>5>4	1<2	A1>pA2	A2#3/4C	assez haute, sinueuse	A1 très légèrement inférieure à A2
A. diadema (Costa, 1853)	arrondie	arrondie	3>4	lobe ant.	6>5>4	1<2	A1>pA2	A2=3/4C	élevée, arrondie	U3 : soies plumeuses sur les deux rames
A. hessleri Dickinson, 1982	arrondie	arrondie	3=4	lobe ant.	6=5>4	1#2	A1>pA2	A2=3/4C	élevée, relevée vers l'avant	U3 : soies plumeuses sur les deux rames
A. maia Imbach, 1967	dent	dent	3>4	0	6>5>4	1<2	A1>pA2	A2≥1/2C	petite carrée	U3 : soies plumeuses sur les deux rames
A. melitae n. sp.	arrondie	carrée	3>4	lobe ant.	6>5>4	1<2	A1>pA2	A2=3/4C	haute triangulaire débordant sur l'urosomite 2	U3 : rame externe bordée d'une rangée de nombreuses épines
A. miharaensis Nagata, 1959	?	petite dent	3>4	0	6>5>4	1<2	A1>pA2	A2>1/2C	+/−petite, carrée	A1 légèrement plus courte que A2
A. mindorensis Olerod, 1970	?	arrondie	3>4	lobe ant.	6>5>4	1<2	A1=pA2	A2=1/2C	petite arrondie	U1 et U2 sans épines
A. serraticaudata Chevreux, 1888	petite dent	petite dent	3>4	0	6>5>4	1=2	A1>pA2	A2≥1/2C	petite arrondie	Antennes subégales ; bord externe de U3 denticulé
A. spinipes Boeck, 1860	arrondie	carrée arrondie	3>4	lobe ant.	6>5>4	1<2	A1>pA2 (A1=1/2C)	A2=2/3C	arrondie	U3 : soies plumeuses sur les deux rames. Telson : 3 paires de spinules terminales

reconnues à ce jour au niveau mondial, qui ont la même forme de tête (tronquée obliquement), portent deux paires de lentilles et ont sensiblement la même formule antennaire qu'*A. melitae*. Les espèces les plus proches sont pour les eaux méditerranéennes : *Ampelisca diadema* (Costa). *A. serraticaudata* Chevreux et *A. spinipes* Boeck ; pour les eaux du nord-est Atlantique : *A. anomala* Sars et *A. aequicornis* Bruzelius ; pour les eaux mondiales : *A. hessleri* Dickinson, *A. maia* Imbach, *A. miharaensis* Nagata et *A. mindorensis* Olerod. *Ampelisca diadema* se distingue d'*A. melitae* notamment par la longueur de ses antennes 1, lesquelles ne dépassent que très peu le pédoncule des antennes 2. *Ampelisca melitae* se différencie d'*A. serraticaudata* par la forme de l'uropode 3 ; elle diffère notamment d'*A. spinipes* également par la forme de sa carène et par la présence d'une paire d'épines sur la face dorsale du telson. Pour les deux autres espèces européennes, *Ampelisca anomala* se distingue d'*A. melitae* par sa lentille inférieure située sur le côté de la tête et par l'absence d'épine sur la face dorsale du telson ; enfin, *A. aequicornis* possède des antennes 1 presque aussi longues que les antennes 2.

Dans la clé des *Ampelisca* de Méditerranée fournie par Bellan-Santini (1982 : 19-20), *Ampelisca melitae* se situe à côté d'*A. serraticaudata* et *A. spinipes*.

La clé dichotomique se présente maintenant comme suit :

23. Tête longue effilée, telson avec plusieurs spinules terminales et subterminales, dactyle des Pe3 et Pe4 plus long que propode + carpe ..... *A. spinipes*
    Tête courte tronquée, telson avec une paire d'épines subterminales, dactyle des Pe3 et Pe4 plus court que propode + carpe 24
24. Rame externe de l'U3 serrulée ..... *A. serraticaudata*
    Rame externe de l'U3 non serrulée ..... *A. melitae*

Ampelisca monoculata n. sp.

(Pl. III, IV et V)

Matériel : Les deux exemplaires ayant servi à la description proviennent de la Station 309, de la Melita, située sur les côtes du Sahara (lat. 17°02′ N ; long. 16°39′ W) par 80 m de profondeur, sur un fond de vase verte. La récolte a été effectuée à l'aide d'un chalut et de fauberts.

Holotype : Une jeune femelle de 2,5 mm. Collection du Muséum national d'Histoire naturelle.

Paratype : Une jeune femelle de 2,5 mm.

Description

La tête obliquement tronquée a une longueur égale à celle des trois premiers segments du corps ; elle porte une seule paire de lentilles situées dans le coin inféro-postérieur. Les antennes 1 très courtes atteignent le 4e article du pédoncule des A2 ; les antennes 2, également courtes, dépassent à peine le tiers du corps. La plaque épimérale 3 possède une forte dent ; la carène de l'urosome est peu haute et carrée. Pas de processus sternaux visibles.

L'antenne 1, très courte, est égale à la longueur de la tête et des deux premiers segments du péréion, et atteint tout juste le 4e article du pédoncule de A2. Article 1 plus globuleux et égal à l'article 2 ; article 3 très court se distinguant peu des articles du fouet ; flagelle à trois articles. L'antenne 2, courte, est égale à la longueur de la tête et des cinq pre-

Pl. III. — *Ampelisca monoculata* ♀ n. sp. : 1, animal entier ; 2, tête ; 3, gnathopode 1 ; 4, gnathopode 2 ; 5, péréiopode 4.

miers segments du péréion. Article 5 légèrement plus long que l'article 4 ; flagelle à sept articles.

Les pièces buccales sont classiques du genre ; lobe interne de la maxille 1 dépourvu de soie.

Le gnathopode 1 est assez soyeux ; la plaque coxale, arrondie et élargie dans sa partie distale, porte une rangée de soies peu abondantes dans sa partie ventrale ; propode peu globuleux, plus court que le carpe. Le gnathopode 2, soyeux, est beaucoup plus long et plus mince que le gnathopode 1 ; propode égal à la moitié du carpe ; plaque coxale rectangulaire, avec peu de soies sur le bord ventral.

Les péréiopodes 3 et 4 sont typiques du genre. Péréiopode 3 très peu soyeux, péréiopode 4 très soyeux, P3 plus grêle que P4. Plaque coxale 3 rectangulaire, plaque coxale 4 arrondie sans encoche postérieure. Dactyle du P3 légèrement plus long que carpe + propode ; dactyle du P4 plus court que carpe + propode.

Le péréiopode 5 a un basal arrondi, portant uniquement trois petites épines dans la partie supérieure du bord postérieur. Carpe muni de grosses épines dans le coin inféro-postérieur et de mêmes dimensions que le propode. Dactyle très petit.

Le péréiopode 6 a un basal carré, portant peu d'épines sur son bord antérieur. Carpe plus large et de même longueur que le propode. Fortes épines dans la partie inféro-postérieure du carpe.

Le péréiopode 7 a un basal assez étroit, arrondi à sa partie inférieure où se trouvent de nombreuses soies plumeuses ; son prolongement dépasse l'extrémité de l'ischial. Celui-ci est plus long que le méral qui est lui-même plus court que le carpe. Ischial, méral et carpe ne portent que quelques épines dans leurs parties distales. Dactyle effilé et recourbé dans sa partie terminale.

Chez l'uropode 1, les rames subégales sont un peu plus longues que le pédoncule ; la rame externe porte une seule épine et la rame interne est bordée de trois épines sur le bord interne ; le pédoncule est inerme. Chez l'uropode 2 les rames sont plus courtes que le pédoncule : la rame interne est plus longue que la rame externe et elle est inerme ; la rame externe porte deux épines dans la partie terminale de son bord interne. Denticulations microscopiques sur le bord externe des deux rames. Chez l'uropode 3 les rames sont égales et deux fois plus longues que le pédoncule ; la rame interne foliacée porte quelques longues soies dans sa partie externe ; la rame externe, lancéolée, porte des soies dans sa partie interne.

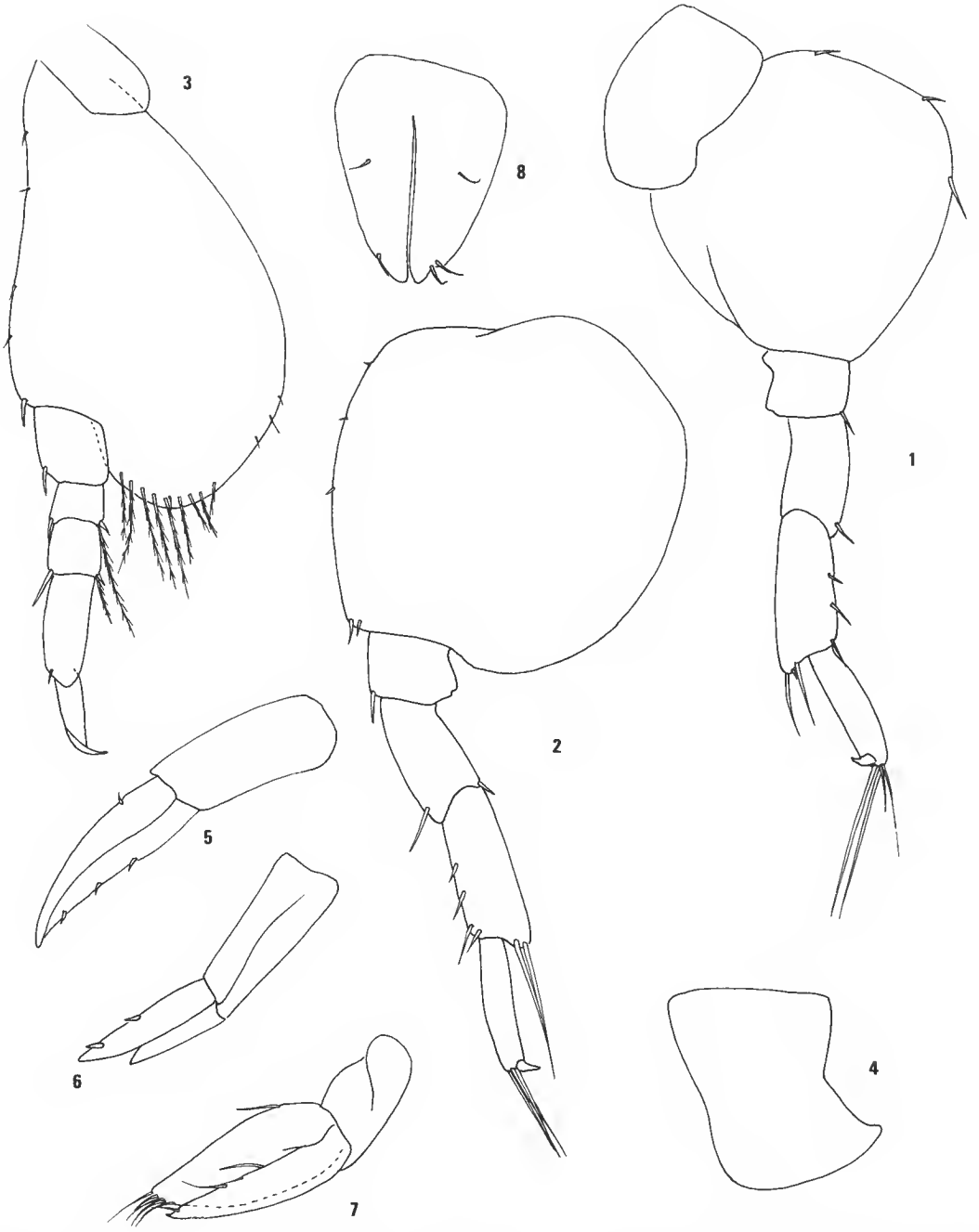
Les plaques épimérales 1 et 2 sont arrondies ; la plaque épimérale 3 a son bord antérieur arrondi et un coin inféro-postérieur se terminant par une forte dent arrondie.

Le telson est une fois et demie plus long que large et profondément fendu : le lobe droit avec deux épines subterminales, le lobe gauche avec une seule épine subterminale. Il porte une soie sur la surface dorsale de chaque lobe.

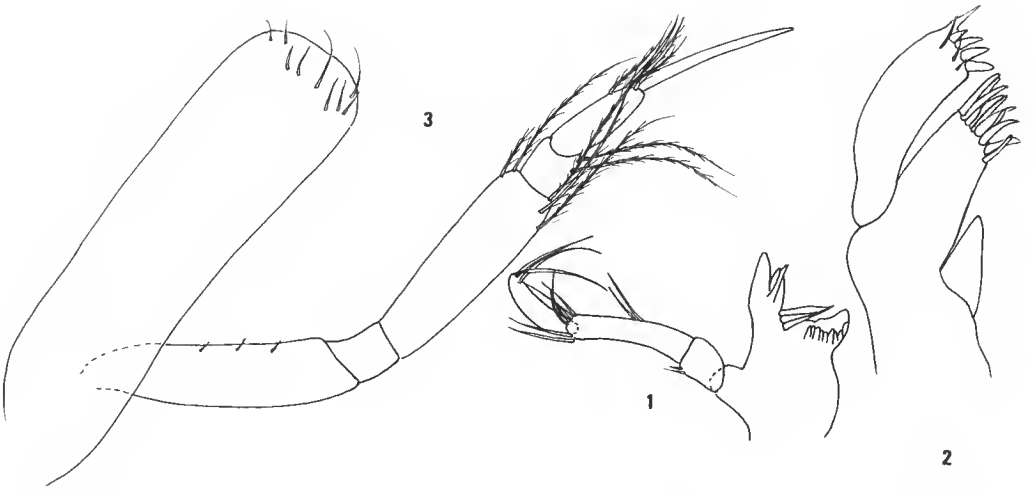
Le mâle est inconnu.

Discussion systématique

Outre sa petite taille, *Ampelisca monoculata* n. sp. se caractérise par la forme de la tête, la présence d'une seule paire de lentilles, la longueur relative de ses antennes et la présence d'une forte dent à la plaque épimérale 3.



Pl. IV. — *Ampelisca monoculata* ♀ n. sp. : 1, péréiopode 5 ; 2, péréiopode 6 ; 3, péréiopode 7 ; 4, plaque épimérale 3 ; 5, uropode 1 ; 6, uropode 2 ; 7, uropode 3 ; 8, telson.



Pl. V. — *Ampelisca monoculata* ♀ n. sp. : 1, mandibule ; 2, maxille 1 ; 3, péréiopode 3.

Nous avons comparé (tabl. II) *Ampelisca monoculata* n. sp. aux différentes espèces d'*Ampelisca* connues à ce jour au niveau mondial, qui ont une seule paire de lentilles ou sont aveugles et possèdent une dent à la plaque épimérale 3. Parmi ces espèces, seules *A. ctenopus* Schellenberg, *A. orops* Imbach et *A. uncinata* Chevreux possèdent comme *A. monoculata* les lentilles dans le coin inféro-postérieur de la tête. En outre, *Ampelisca monoculata* se distingue nettement de toutes les autres espèces ainsi sélectionnées par l'ensemble des caractères spécifiques précédemment cités.

A. ctenopus Schellenberg, très proche d'*A. monoculata*, s'en distingue notamment par la présence d'une dent à la plaque épimérale 2 et de fines soies microscopiques sur le bord postérieur du propode et du dactyle du péréiopode 7. En outre, le telson d'*A. ctenopus* porte sur la face dorsale de chaque lobe quatre soies au lieu d'une seule chez *A. monoculata*. Au sein du groupe des *Ampelisca* connues des côtes ouest de l'Afrique (Chevreux, 1925 ; Schellenberg, 1925 ; Reid, 1951) et qui ont la même formule antennaire qu'*A. monoculata* mais deux paires de lentilles, *A. incerta* se différencie par son dactyle et son propode du péréiopode 7 bordés de petites épines, ainsi que par son telson portant plusieurs soies.

Ampelisca verga Reid
(Pl. VI et VII)

Ampelisca aequicornis Bruzelius, 1859 var. *verga* n. var. Reid, 1951.

Matériel : Les six exemplaires ayant servi à la redescription proviennent des trois stations suivantes : Melita St. 315, dragage entre Dakar et Gorée par 15 m de profondeur sur un fond de coquilles brisées (1 ex. de 6,5 mm) ; Melita St. 333, dragage dans la baie de Dakar par 9 m de profondeur sur un fond de sable fin (4 femelles de 4 à 5 mm) ; Melita St. 374, Rufisque, un individu indifférencié de 5 mm capturé dans une nasse.

TABLEAU II. — Principaux caractères des espèces voisines d'*Ampelisca monoculata*.

		Plaques épimerales		Péréiopode 7				Antennes			
		Pe 2	Pe 3	rapp.art. 3 et 4	lobe 4	rapp.art. 6,5,4	A1 : rapp. art.1 et 2	rapp. A1 et péd. A2	rapp. A2 et corps	Carène	Remarques
A. amblyops Sars, 1895	1	arrondie	petite dent	3>4	petit lobe ant.	6>5>4	1<2	A1>pA2	A2=3/4C	haute, triangulaire	Épines sur la face dorsale du telson
A. amblyopsoides J. L. Barnard, 1960	1	arrondie	forte dent	3<4	petit lobe post.	6=5>4	1<2	A1<pA2	?	peu haute, triangulaire	U1 et U2 épineux
A. barnsfieldi K. H. Barnard, 1932	1	?	forte dent	3=4	lobe ant.	6>5>4	1<2	A2>pA2	A2#3/4C	peu haute, triangulaire	A1 presque aussi longue que A2
A. coeca Holmes, 1908	1	arrondie	petite dent	3>4	petit lobe post.	6<5>4	1<2	A1<pA2	A2>1/2C	petite carrée	Épines sur la face dorsale du telson
A. albedo J.L. Barnard, 1961	2	arrondie	dent	3=4	petit lob ant.	6<5>4	1<2	A1>pA2	A2=1/2C	petite arrondie	A1 presque aussi longue que A2
A. barnardi Nicholls, 1938	2	?	forte dent	3<4	lobe ant.	6>5>4	1<2	A1>pA2	A2=C	petite triangulaire	Antennes subégales, épines sur la face dorsale du telson
A. brachyceras Walker, 1904	2	?	dent	3>4	0	6=5>4	1>2	A1>pA2	A2=1/3C	?	Tête possédant un rostre, A1 aussi longue que A2
A. ctenopus Schellenberg, 1925	2	dent	forte dent	3>4	0	6>5=4	1=2	A1=pA2	A2=1/3C	droite peu développée	Bord postérieur des propode et dactyle du P7 pourvu de fines soies
A. cyclops Walker, 1904	2	arrondie	carrée	3>4	0	6>5>4	1<2	A1>pA2	A2>1/2C	peu haute, carrée	Carpe du P7 avec un lobe ant. ; nombreuses soies sur la face dorsale du telson
A. eoa Gurjanova, 1951	1	?	forte dent	3=4	petit lobe post.	6>5>4	1<2	A1=pA2	A2=C	peu haute, triangulaire	Épines sur la face dorsale du telson
A. miops K.H. Barnard, 1916	2	?	petite dent	3>4	petit lobe ant.	6>5>4	?	A1>pA2	?	petite carrée	1 à 3 soies sur la face dorsale du telson
A. misakiensis Dahl, 1945	2	arrondie	arrondie + trace pointe	3>4	0	6=5>4	1<2	A1#pA2 (+/−var.)	A2=1/2C	haute carrée (+/−var.)	Les descriptions de Dahl (1945) et Imbach (1967) sont assez différentes.
A. odontoplax Sars, 1895	1	carrée	petite dent	3<4	petit lobe post.	6>5>4	1<2	A1>pA2	A2>1/2C	haute triangulaire	Épines sur la face dorsale du telson
A. orops Imbach, 1967	2	petite dent	forte dent	3>4	0	6>5>4	1<2	A1<pA2	A2=3/4C	assez haute triangulaire	Plusieurs soies sur la face dorsale du telson
A. monoculata n. sp.	2	arrondie	forte dent	3>4	0	6>5>4	1=2	A1<pA2	A2=1/3C	assez haute triangulaire	Pas de soies ni d'épines sur le telson
A. uncinata Chevreux, 1887	2,3	arrondie	bisinueuse dent.	3>4	grand lobe post.	6>5>4	1<2	A1<pA2	A2>C	haute, rectiligne	Telson avec des longues soies sur les bords externes

Les chiffres de la 1e colonne concernent la présence d'organe de vision (1 : espèce aveugle; 2: une seule paire de lentilles; 3 : *A. uncinata* Chevreux, 1887 a été décrite aveugle, mais les 2 exemplaires de la collection du Muséum, provenant du large du Banc d'Arguin par 888m, possèdent une paire de lentilles dans le coin inféro-postérieur).

Description (une femelle ovigère de 5 mm)

La tête, tronquée obliquement, a une longueur comprise entre celle des deux et des trois premiers segments du corps ; elle porte deux paires de lentilles ; la lentille inférieure se situe en arrière de l'angle inféro-antérieur de la tête. Les antennes 1 sont légèrement plus courtes que les antennes 2 ; les antennes 2 à peine égales à la moitié du corps. Le segment 1 de l'urosome porte une petite carène carrée. La plaque épimérale 3 possède une forte dent dans le coin inféro-postérieur. Pas de processus sternaux visibles.

L'antenne 1, égale au tiers du corps, est un peu moins longue que les antennes 2. Articles 1 et 2 du pédoncule, subégaux ; l'article 1 est plus globuleux et déborde légèrement sur l'article 2 ; article 3 très court, se confondant avec les articles du flagelle ; flagelle de quinze articles, portant de longues soies ventrales. L'antenne 2, assez courte, est égale à la longueur de la tête et des cinq premiers segments du péréion. Articles 4 et 5 du pédoncule de même longueur ; flagelle de quinze articles, portant des soies beaucoup plus courtes que celui de l'A1.

Les pièces buccales sont classiques du genre ; le lobe interne de la maxille 1 n'a pas de soie.

Le gnathopode 1 est très soyeux ; la plaque coxale, arrondie et très nettement élargie dans sa partie distale, porte sur sa face interne une rangée rectiligne de soies peu nombreuses et une forte dent dans son coin inféro-postérieur ; le propode a les mêmes dimensions que le carpe. Le gnathopode 2, très soyeux, est plus long et plus mince que le gnathopode 1 ; la plaque coxale rectangulaire, au bord antérieur arrondi, a une dent dans son coin inféro-postérieur ; le carpe est deux fois plus court que le basal ; le propode est égal à la moitié du carpe.

Les péréiopodes 3 et 4 sont typiques du genre ; ils sont très soyeux. Plaque coxale 3 rectangulaire, plaque coxale 4 lancéolée. Méral des P3 et P4 allongé, à peine plus court que le basal. Dactyle plus court que carpe + propode.

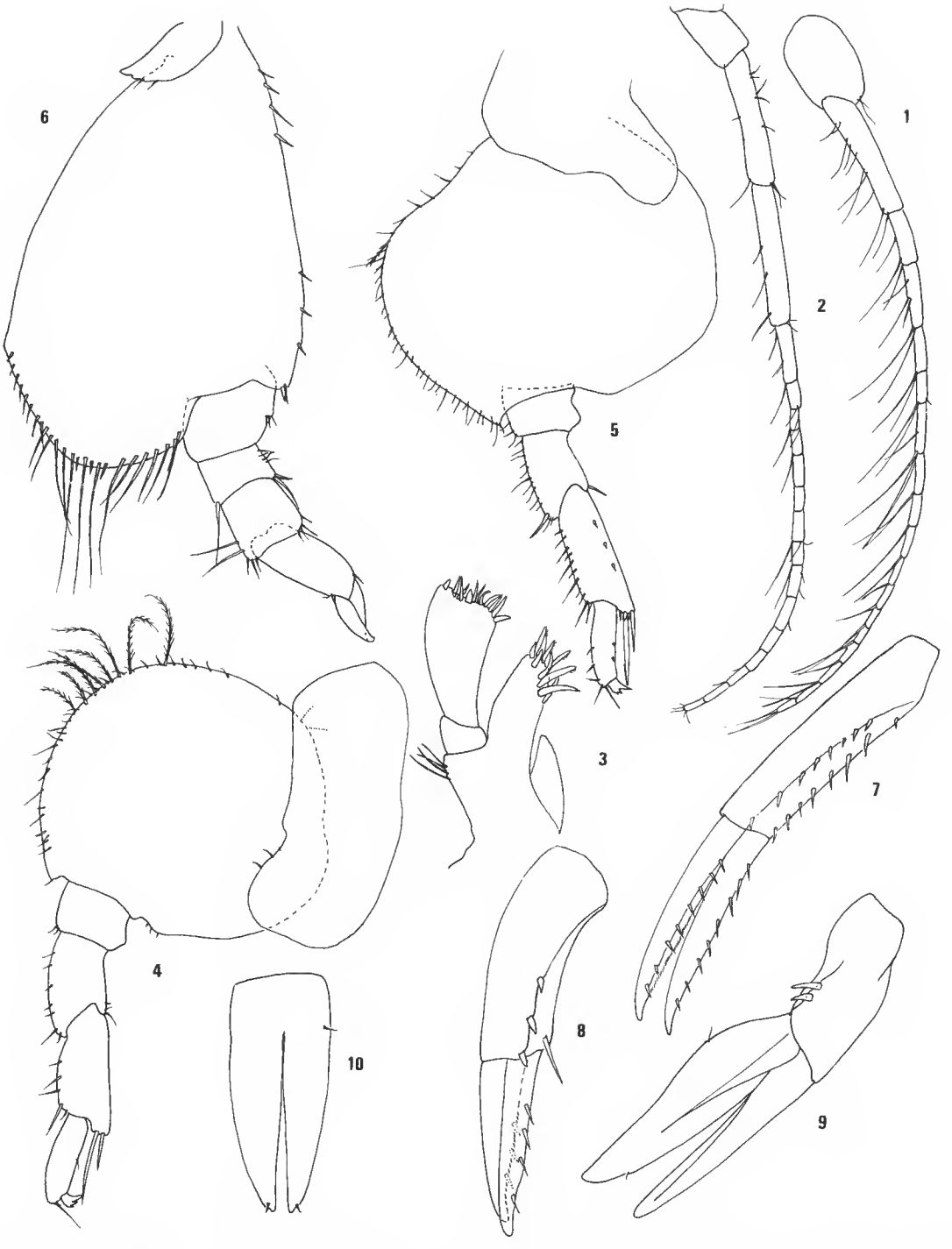
Le péréiopode 5 a un basal arrondi, portant de nombreuses petites soies dans toute sa partie antérieure, accompagnées de grandes soies plumeuses dans la partie médiane. Propode plus petit que le carpe. Carpe possédant un lobe postérieur muni de deux grosses épines.

Le péréiopode 6 a un basal arrondi, portant de nombreuses petites soies dans toute la partie antérieure et deux soies plumeuses dans la partie médiane. Carpe beaucoup plus long et plus large que le propode avec deux très fortes épines dans sa partie inféro-postérieure.

Le péréiopode 7 a un basal large ; le bord distal droit porte des soies plumeuses ; le bord postérieur fait un angle obtus dans la partie distale portant des épines. L'extrémité du basal dépasse la moitié de l'ischial. Ischial = carpe > méral. Propode plus long que le carpe. Dactyle effilé dans sa partie terminale.

Chez l'uropode 1, les rames sont subégales et plus courtes que le pédoncule ; elles sont bordées d'une rangée de nombreuses épines sur leurs bords internes ; la rame interne porte sur son bord externe une fine denticulation à sa partie subterminale. Pédoncule avec une rangée d'épines de chaque côté. Chez l'uropode 2, les rames sont subégales et légèrement plus courtes que le pédoncule ; elles sont bordées d'une rangée d'épines sur le bord interne. Pédoncule peu épineux. Chez l'uropode 3, les rames sont subégales, inermes et plus longues

Pl. VI. — *Ampelisca verga* Reid ♀ : 1, animal entier ; 2, tête ; 3, gnathopode I ; 4, gnathopode 2 ; 5, péréiopode 3 ; 6, péréiopode 4 ; 7, palpe mandibulaire ; 8, plaques épimérales 2, 3.



Pl. VII. — *Ampelisca verga* Reid ♀ : 1, antenne 1 ; 2 antenne 2 ; 3, maxille I ; 4, péréiopode 5 ; 5, péréiopode 6 ; 6, péréiopode 7 ; 7, uropode 1 ; 8, uropode 2 ; 9, uropode 3 ; 10, telson.

que le pédoncule ; la rame interne est foliacée, la rame externe lancéolée. Pédoncule armé de deux grandes épines.

La plaque épimérale 1 est arrondie ; la plaque épimérale 2 est quadrangulaire, avec une petite dent dans son coin inféro-postérieur ; la plaque épimérale 3 a un bord postérieur convexe, avec une forte dent dans son coin inféro-postérieur.

Le telson est très allongé, plus de deux fois plus long que large, et profondément fendu ; il porte une paire d'épines subterminales.

Le mâle est inconnu.

Discussion systématique

La diagnose d'*Ampelisca verga* donnée ici diffère peu de celle fournie par Reid (1951 : 217-218), sauf sur deux points :

— les flagelles des antennes 1 et 2 figurés par Reid ont de nombreux articles : 27 articles pour l'antenne 1 et 32 articles pour l'antenne 2, contre 15 articles sur les exemplaires de la collection Chevreux ;

— le basal du P7, bordé uniquement de soies dans sa partie postérieure, dépasse l'ischial chez l'exemplaire de Reid, tandis qu'il n'atteint que la moitié de l'ischial dans l'exemplaire figuré ici, sa marge postérieure étant bordée de petites épines.

Comme le souligne Reid (1951), *Ampelisca verga* se distingue aisément d'*Ampelisca aequicornis* Bruzelius, 1859, par la longueur de ses antennes et la forme de sa plaque épimérale 3. Elle en diffère également par le telson et par la position de la lentille inférieure.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Barnard, J. L., 1960. — New bathyal and sublittoral ampeliscid Amphipods from California, with an illustrated key to *Ampelisca*. *Pacif. Nat.*, **3** (15) : 439-468.

— 1961. — Gammaridean Amphipoda from 400 to 6000 meters. *Galathea Rep.*, **5** : 23-128.

Barnard, K. H., 1916. — Contributions to the Crustacean fauna of South Africa. 5. The Amphipoda. *Ann. S. Afr. Mus.*, **15** (3) : 105-302.

— 1932. — Amphipoda. *'Discovery' Rep.*, **5** : 1-326.

Bellan-Santini, D., 1982. — Family Ampeliscidae. *In* : S. Ruffo, ed., The Amphipoda of the Mediterranean. *Mém. Inst. océanogr.*, **13** : 19-69.

Bellan-Santini, D., et J. C. Dauvin, 1981. — Description d'une nouvelle espèce d'*Ampelisca* des côtes françaises (Crustacea Amphipoda) : *Ampelisca armoricana* n. sp. *Crustaceana*, **40** : 242-252.

Bellan-Santini, D., et J. C. Dauvin, *sous presse*. — *Ampelisca remora* (Crustacea Amphipoda) : nouvelle espèce des côtes de Galice (Atlantique Nord-Est). *Crustaceana*.

Bellan-Santini, D., et R. A. Kaim-Malka, 1977. — Contribution à l'étude du genre *Ampelisca* en Méditerranée. *Boll. Mus. civ. Stor. nat. Verona*, **4** : 479-523.

Boeck, A., 1860. — Memaerkninger angaaende de ved de norske Kyster forekommende Amphipoder. *Forh. skand. Naturf. Møte*, **8** : 631-677.

BRUZELIUS, R. M., 1859. — Bidrag till kannendomen on Skandinaviens Amphipoda Gammaridea. *K. svenska Vetensk. Akad. Handl.*, **3** (1) : 1-104.

CHEVREUX, É., 1887. — Crustacés Amphipodes dragués par l'Hirondelle pendant sa campagne de 1886. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **12** : 566-580.

— 1888. — Sur quelques Crustacés Amphipodes recueillis aux environs de Cherchell. *Ass. Fr. Avanç. Sci.*, Congrès d'Oran, **17** : 343-353.

— 1925. — Voyage de la goélette Melita aux Canaries et au Sénégal (1889-1890). Amphipodes. 1. Gammariens. *Bull. Soc. zool. Fr.*, **50** : 278-311.

COSTA, A., 1853. — Relazione sulla memoria del Dottore Achille Costa, di ricerche su Crostacei Anfipodi del regno di Napoli. *Rend. Soc. Reale Borbonica Accad. Sci.*, **2**, n.s. : 166-178.

DAHL, E., 1945. — Amphipoda of the family Ampeliscidae from Professor Sixten Boeck's Expedition to Japan, 1914. *Arkiv. Zool.*, **36** (A) : 1-18.

DAUVIN, J. C., et D. BELLAN-SANTINI, 1982. — Description de deux nouvelles espèces d'*Ampelisca* des côtes françaises atlantiques (Crustacea, Amphipoda) : *Ampelisca toulemonti* n. sp. et *Ampelisca spooneri* n. sp. *Cah. Biol. mar.*, **23** : 253-268.

DICKINSON, J. J., 1982. — The amphipod family Ampeliscidae in the northeastern Pacific region. 1. Genus *Ampelisca*. Systematics and distributional ecology. *Natn. Mus. Can., Publ. Nat.*, **10** (1) : 1-39.

GURJANOVA, E., 1951. — Gammaridea of the seas of U.S.S.R. and adjacent waters. *Fauna S.S.S.R.*, **41** : 1-1031 (en russe).

HOLMES, S. J., 1908. — The Amphipoda collected by the U.S. bureau of Fisheries steamer « Albatross » off the west coast of North America, in 1903 and 1904, with description of a new family and several new genera and species. *Proc. U.S. natn. Mus.*, **35** : 489-543.

IMBACH, M. C., 1967. — Gammaridean Amphipoda from the South China sea. *Nagata Rep.*, **4** (1) : 39-167.

NAGATA, K., 1959. — Notes on five species of the Amphipod genus *Ampelisca* from the stomach contents of the triglid fishes. *Publs. Seto mar. biol. Lab.*, 7 (2) : 263-278.

NICHOLLS, G. E., 1938. — Crustacea Amphipoda (Gammaridea). *Austral. ant. Exp. 1911-1914, Scient. Rep.*, (ser. C) **2** (4) : 1-145.

OLEROD R., 1970. — Littoral Gammaridean from Mindora, the Philippines. *Zool. Anz.*, **184** (5-6) : 359-396.

REID, D. M., 1951. — Report on the Amphipoda (Gammaridea and Caprellidea) of the coast of Tropical West Africa. *Atlantide Rep.*, **2** : 189-291.

SARS, G. O., 1895. — Amphipoda an account of the Crustacea of Norway with short descriptions and figures of all the species. Cammermeyers, Christiana and Copenhagen, 1. VIII : 711, 240 pl., 8 suppl.

SCHELLENBERG, A., 1925. — Crustacea VIII. Amphipoda. *In* MICHAELSEN, *Beitr. Kennt. Meeresfauna Westafr.*, **3** (4) : 113-204.

WALKER, A. O., 1904. — Report on the Amphipoda collected by Professor Herdman at Ceylon, in 1902. *Ceylon Pearl Oyster Fish.*, suppl. Rep., **17** : 229-300.

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 7, 1985,
section A, n° 3 : 677-707.

Révision du genre *Parapanope* De Man, 1895 (Crustacea Decapoda Brachyura), avec description de trois espèces nouvelles

par Danièle GUINOT [1]

Résumé. — Le petit genre indo-pacifique *Parapanope* De Man, mal connu notamment en raison d'espèces non figurées, est ici révisé et abondamment illustré. Une espèce mise en synonymie est réhabilitée, à savoir *Parapanope hextii* (Alcock). Une espèce génériquement mal identifiée et presque oubliée lui est attribuée, à savoir *P. pagenstecheri* (Neumann). Trois espèces nouvelles sont décrites : *P. serenei* Guinot et Ng sp. nov., *P. singaporensis* Ng et Guinot sp. nov., et *P. siamensis* Guinot sp. nov. Ainsi, le genre *Parapanope* est représenté par presque une dizaine d'espèces, et sans doute bien davantage. Le dimorphisme sexuel, parfois très accusé dans ce genre, est étudié, et les affinités du genre *Parapanope* avec les Pilumnidae (au lieu des Xanthidae) sont envisagées.

Abstract. — The small indo-pacific genus *Parapanope* De Man, 1895, not well-known specially because of the lack of figures, is revised here, with a very rich illustration. A species which was confused with another one is rehabilitated, namely *Parapanope hextii* (Alcock). A species which was misidentified at the generic level is assigned to *Parapanope*, namely *P. pagenstecheri* (Neumann). Three new species are described : *P. serenei* Guinot et Ng sp. nov., *P. singaporensis* Ng et Guinot sp. nov., and *P. siamensis* Guinot sp. nov. Thus, the genus *Parapanope* is represented by about ten species, and probably much more. The strong sexual dimorphism, often well marked, is studied, and the relationships of the genus *Parapanope* with the Pilumnidae (instead of Xanthidae) are considered.

Mots-clefs. — Brachyura, Xanthidae, Xanthinae, Pilumnidae, *Hoploxanthus* Alcock, *Halimede* de Haan, dimorphisme, Indo-Pacifique.

D. GUINOT, *Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), Muséum national d'Histoire naturelle, 61 rue Buffon, 75231 Paris cedex 05, France.*

Un résumé de cet article a été publié dans un ouvrage dédié au Professeur Rudolf Altevogt, de l'Institut Zoologique de l'Université de Münster (Allemagne), en l'honneur du soixantième anniversaire de sa naissance, ouvrage intitulé « Papers honouring Rudolf Altevogt on the 22nd of January, 1984 ». Edited by N. Kaschek and H. O. v. Hagen, vol. I and II, Munster, 1984.

1. Collaboration pour la documentation : Mme Josette SEMBLAT : pour l'aide technique : Mme Michèle BERTONCINI.

Genre **PARAPANOPE** De Man, 1895

Parapanope De Man, 1895 : 513 ; 1902 : 595 (note) ; Lanchester, 1900 : 737 ; Balss, 1935 : 134 ; 1938 : 52 ; Shen, 1937 : 293 ; Guinot, 1969 : 226, 228 ; Sakai, 1976 : 434 ; Garth et Kim, 1983 : 679-681.
Hoploxanthus Alcock, 1898 : 125.

Historique

Le genre *Parapanope* a été établi par De Man (1895 : 513) pour un Crabe récolté dans la mer de Java, *P. euagora* De Man, 1895 (p. 514) ; il est comparé par son auteur aux genres *Xantho* et *Panopeus*.

A peu près à la même époque, en 1898 (p. 125), Alcock créait le genre *Hoploxanthus* pour deux espèces nouvelles : *H. hextii* Alcock (1898 : 126), de l'Inde et des îles Nicobar, et *H. cultripes* Alcock (1898 : 126), provenant de Karachi ; il était comparé par son auteur aux genres *Xantho, Cycloxanthus, Halimede* et *Lophozozymus*.

En 1902, dans une note en bas de page (p. 595), De Man fait remarquer que le genre *Hoploxanthus* est certainement synonyme de *Parapanope* et que *H. hextii* Alcock, 1898 (p. 126) appartient à la même espèce que *P. euagora* De Man. La synonymie des deux genres, pour ainsi dire contemporains, ainsi que des deux espèces a été acceptée par tous les carcinologistes qui ont traité de ces Crabes.

Nous sommes d'accord avec les auteurs pour identifier *Hoploxanthus* Alcock à *Parapanope* De Man ; mais, en revanche, nous pensons que *Hoploxanthus hextii* est une espèce différente de *Parapanope euagora* ; *hextii* redevient donc valide, à savoir *Parapanope hextii* (Alcock).

Hoploxanthus cultripes Alcock, devenu *Parapanope cultripes* dans Balss (1938 : 53), représentait jusqu'à présent la deuxième espèce connue dans le genre *Parapanope* : elle en constitue en fait la troisième, après *P. euagora* et *P. hextii*.

En décrivant récemment une sous-espèce de *Parapanope euagora, P. euagora hexacarapas*, Garth et Kim (1983 : 679-681, fig. 4a, b) n'attribuent que deux espèces au genre de De Man : l'une, *P. euagora* = *hextii*, et une deuxième qu'ils ne nomment pas, sans aucun doute *P. cultripes*.

Mais une autre espèce, inattendue, doit être ajoutée au genre *Parapanope* : il s'agit de *Menippe Pagenstecheri* Neumann, 1878 (p. 22), de la côte occidentale de l'Inde, que M. Türkay (*in litt.*, 1984) a rattachée au genre de De Man et dont nous avons l'holotype sous les yeux (*cf. infra*, sous ce nom). Cette espèce se trouve donc être la plus ancienne du genre et, lorsqu'elle sera mieux connue, elle pourrait prendre la place d'une espèce existante décrite postérieurement.

On constate à la lecture de la littérature carcinologique combien le genre *Parapanope* a été peu souvent signalé. C'est pourquoi il nous a paru utile de rassembler, au cours des années passées, toutes les espèces attribuées à ce genre, déposées dans divers Musées, et de réviser chacune d'elles. Au terme de recherches commencées en 1960, cette étude nous a permis de déceler un nombre d'espèces plus élevé, les auteurs ayant notamment rattaché à

P. euagora De Man des formes que nous en distinguons. Le genre compte actuellement au moins neuf espèces indo-pacifiques, dont trois nouvelles, et il s'enrichira sans doute rapidement. A notre avis, le *Parapanope* sp. de Chine constituera bientôt une nouvelle espèce ; de même, le *Parapanope* du Japon sera-t-il aussi séparé ?

Liste des espèces du genre Parapanope *De Man, 1895*

Parapanope euagora De Man, 1895, espèce type
Parapanope hextii (Alcock, 1898)
Parapanope cultripes (Alcock, 1898)
Parapanope pagenstecheri (Neumann, 1878)
Parapanope hexacarapas Garth et Kim, 1983
Parapanope serenei Guinot et Ng sp. nov.
Parapanope singaporensis Ng et Guinot sp. nov.
Parapanope siamensis Guinot sp. nov.
Parapanope sp. (Chine)

Deux espèces sont décrites ici en collaboration avec Peter K. L. Ng, du département de Zoologie de l'Université nationale de Singapour. En 1969 nous avions baptisé provisoirement *Parapanope serenei* sp. nov. un échantillon récolté par R. Serène à Madras et déterminé par lui *P. euagora* De Man, à tort selon nous. L'un des spécimens de cet échantillon avait été renvoyé à Singapour dans l'institution précitée, où il devait être déposé, avec l'étiquette *P. serenei* Guinot sp. nov. ; un second spécimen avait été conservé au Muséum à Paris. Depuis cette époque nous préparions la révision du genre *Parapanope* et nous réunissions tout le matériel possible en vue de ce projet. En 1983, P. Ng nous a informé qu'il avait retrouvé dans les collections du Musée de Singapour ce *Parapanope serenei* Guinot, *nomen nudum*, et qu'il souhaitait voir ce nom publié. Dans l'épreuve (1983) dactylographié mais non publiée de sa thèse « Aspects of the systematics of the family Pilumnidae Samouelle 1819 and a study on evolutionary trends within the superfamily Xanthoidea (sensu Guinot, 1978) », Ng a donné une description et des dessins de cette espèce, qui ne peut être considérée comme valide (Ng, *in litt.*, mars, 1985). L'espèce dédiée à R. Serène est donc établie dans la présente note en collaboration avec P. Ng, à savoir *Parapanope serenei* Guinot et Ng sp. nov. La série type est constituée non par l'échantillon de Madras mentionné ci-dessus, seulement composé de deux individus mâles, mais par un matériel de Colombo beaucoup plus complet et représentatif.

Par ailleurs, *P. singaporensis*, récoltée à Singapour par P.K.L. Ng et reconnue comme nouvelle par lui, également décrite de façon préliminaire dans la thèse non publiée de Ng, est ici officiellement créée sous les deux noms de Ng et Guinot sp. nov. En effet, cette belle espèce ne correspondait à aucune autre forme en notre possession et, malgré le fait de n'être représentée que par des mâles (le dimorphisme sexuel étant accentué chez certains *Parapanope*), elle pouvait être envisagée dans ce travail. Nous insistons sur le point suivant : le genre *Parapanope* est certainement beaucoup moins réduit qu'il n'apparaît dans cette note, à savoir seulement un petit groupe de 9-10 espèces.

Remarques taxonomiques

Pour les quelques auteurs qui ont eu le genre *Parapanope* De Man sous les yeux, il s'agit d'un Xanthidae, et plus précisément d'un Xanthinae (*sensu* Balss, 1957) : Sakai (1976 : 418, 434) le place dans son alliance des Xanthoida, près de *Cycloxanthops* Rathbun et *Neoxanthops* Guinot qui, eux, sont bien des Xanthinae *sensu lato* ; Garth et Kim (1983 : 665, 679-681) attribuent *Parapanope* à la sous-famille des Xanthinae, tout en figurant pour *Parapanope euagora hexacarapas* un premier pléopode mâle « curved and tapering, hooked ventrally at terminal portion » (*loc. cit.* : 681, fig. 4b).

En 1969 (p. 226, 227), nous avions brièvement fait ressortir les affinités existant entre les genres *Parapanope* De Man, 1895, et *Halimede* de Haan, 1835. Nous écartions totalement ces deux genres des Xanthinae *sensu lato* auxquels ils étaient classiquement rattachés, et les rapprochions de certains Pilumninae, notamment de certains *Actumnus* Dana. Pour *Parapanope* et *Halimede* nous proposions de rétablir une appellation rappelant les Halimedoida Alcock, 1898 (p. 135). Le pl 1 ♂ des *Halimede* est droit et effilé, parfois incurvé (*cf.* Guinot, 1969, fig. 3, 5). Le pl 1 ♂ des *Parapanope* (*cf.* fig. 4-13) est toujours incurvé et plus proche du type pilumnien classique ; le pl 2 ♂ (*ibid.*) est court, épais, mais ne semble pas être du type sigmoïde des Pilumninae classiques. Ceci n'est qu'une ébauche d'hypothèse sur la position de ces deux genres : il conviendra d'étudier soigneusement les pléopodes sexuels, les crêtes endostomiennes (elles sont absentes chez les *Parapanope*), ainsi que d'autres traits. Pour l'instant, *Parapanope*, en compagnie d'*Halimede*, doit être exclu, selon le niveau considéré, des Xanthoidea Xanthidae ou des Xanthidae Xanthinae et devrait être étudié avec certains *Actumnus* et plus largement avec les Pilumnidae *sensu* Guinot, 1978 (p. 274-275). Nous avons indiqué que « certains Pilumnidae (genre *Actumnus* Dana, *pro parte*) sont à un niveau plus primitif que d'autres (*Pilumnus* Leach) » : il sera intéressant de revoir cette question, en tenant compte du cas de *Parapanope* et d'*Halimede*.

Récemment, P.K.L. Ng (1983, photocopie non publiée) a examiné la zoé I supposée de *Parapanope singaporensis* Ng et Guinot sp. nov. (*cf. infra* sous ce nom) : sont présentes deux caractéristiques pilumniennes, à savoir l'exopodite antennaire spinuleux et légèrement plus long que le protopodite. En revanche, cette zoé se distingue par un trait inhabituel chez les Pilumniens, à savoir la très longue épine rostrale (courte, voire absente, chez les autres Pilumniens connus). Ce caractère rapprocherait la zoé de *Parapanope* de celle d'*Heteropanope glabra* Stimpson (*cf.* Lim, Ng et Tam, 1984).

Parapanope euagora De Man, 1895
(Fig. 3 ; pl. II, 1-5)

Parapanope euagora De Man, 1895 : 514 ; 1897, fig. 4, 4a-4d : mer de Java ; Balss, 1938 : 52 : près de Singapour.

? *Parapanope euagora* ; Lanchester, 1900 : 736 : Malacca ; ? Rathbun, 1929 : 100 : Tsimei, Amoy, Liuwutien ; ? Shen, 1937 : 293, fig. 8 : nord de la Chine.

? nec *Parapanope euagora* ; SAKAI, 1976 : 434, pl. 156, fig. 3 : Japon (à vérifier) [= *Parapanope* aff. *euagora* (*cf.* pl. II, 9)].
? nec *Parapanope euagora* ; BALSS, 1935 : 134 : Chine (Fuchau), *cf. infra* sous *Parapanope* sp., pl. IV, 3-5.

MATÉRIEL EXAMINÉ : Near Singapore, 7 miles west of Sultan Shoal, 30-40 m, BALSS (1938 : 52) det. *Parapanope euagora*, SERÈNE vid. : 1 ♀ ovigère 10,2 × 16 mm (MP-B11549) (lobe frontal gauche endommagé).

REMARQUES

Parapanope euagora a été décrit par DE MAN (1895 : 514) pour deux femelles recueillies dans la mer de Java, et mesurant respectivement 10,5 × 16,2 mm et 12 × 18,2 mm. En 1902 (p. 595, note), DE MAN suppose que l'*Hoploxanthus hextii* Alcock, 1898 (p. 126) est la même espèce que *P. euagora*, ayant priorité, et le met en synonymie avec cette dernière. Cette synonymie sera adoptée par tous les auteurs qui signaleront *P. euagora*. En fait, à notre avis : 1) l'espèce d'ALCOCK, qui appartient bien au genre *Parapanope*, est distincte ; donc, *P. hextii* (Alcock) devient valide (*cf. supra*, fig. 1 A-B ; pl. I, 1-4) ; 2) aucune référence, à l'exception de celle de BALSS (1938 : 52), ne nous semble concerner avec certitude *P. euagora* : bien sûr, dans le cas de simples mentions (comme LANCHESTER, 1900 : 73 ; RATHBUN, 1929 : 100), on ne peut avoir une opinion sur l'identité réelle de l'espèce examinée (*cf. infra*).

La description de DE MAN (1895 : 514-518) étant très détaillée, bien que basée sur deux femelles (nous reproduisons ici la photographie de l'une d'entre elles d'après DE MAN : *ibid.*, fig. 4, 4 a-d ; *cf.* pl. II, 1), nous ne ferons que préciser les traits essentiels de *Parapanope euagora*, l'espèce type du genre *Parapanope* :

Face dorsale fortement lobulée, avec tous les lobules densément granuleux, sauf sur les régions antéro-latérales et frontale qui sont déprimées et lisses ; de forts granules présents sur la dernière dent antéro-latérale et le long du bord postéro-latéral. Front saillant, formé de deux lobes concaves séparés par une profonde fente médiane. Bord antéro-latéral formé de quatre dents : la première (précédée d'une concavité à l'angle orbito-externe) peu saillante et à bord sinueux-granuleux ; la deuxième et la troisième laciniées, formées chacune d'une forte pointe centrale et de deux petites pointes latérales ; la quatrième précédée d'un petit lobe granuleux et consistant principalement en une dent aiguë, dirigée horizontalement mais relativement peu développée (♀). Hétérochélie et hétérodontie plutôt faibles. Sur les deux chélipèdes (♀ : pl. II, 1), qui sont complètement glabres, carpe surmonté de nombreuses nodosités granuleuses. Propode avec, au bord supérieur, une crête divisée en trois nodosités émoussées ; au-dessous encore et dans la région proximale, des amas de granules dirigés obliquement ; puis, vers la moitié de la main, une épaisse ride granuleuse cantonnée dans la moitié proximale, le reste de la face externe du propode étant sublisse. Doigts très épais à la base et pointus à l'extrémité ; forte courbure du doigt mobile. Pattes ambulatoires partiellement tomenteuses et avec des franges de longues soies ; mérus (fig. 3 A-B) spinuleux sur le bord supérieur.
Pl 1 ♂ et pl 2 ♂ non connus.

Nous avons sous les yeux l'individu femelle (*cf.* pl. II, 2-5), des environs de Singapour, identifié par BALSS (1938 : 52) à *P. euagora* De Man : il semble correspondre en tous points à la description typique de DE MAN, avec sa face dorsale très aréolée, ses diverses régions granuleuses, ses dents antéro-latérales 2-3 laciniées, son front moyennement avancé et formé de deux lobes concaves, ses pattes ambulatoires (fig. 3 A-B) à bord serrulé sur le mérus de

p2-p4. Il est dommage qu'il n'y ait pas un mâle dans cet échantillon, qui permettrait d'estimer sans risque d'erreur les différences imputables au dimorphisme sexuel : toute comparaison avec du matériel seulement représenté par un individu mâle souffrira de ces lacunes.

A noter que chez *P. euagora* (pl. II, 2-5), contrairement à *P. hextii* (Alcock) (pl. I, 1-4) et à *P. cultripes* (Alcock) (pl. I, 7-9), la dent épibranchiale n'est pas développée en pointe chez la femelle. Serait-il possible que chez le mâle de *P. euagora* cette dent soit encore plus faible, puisque nous avons constaté un tel dimorphisme sexuel chez les deux espèces précédentes ?

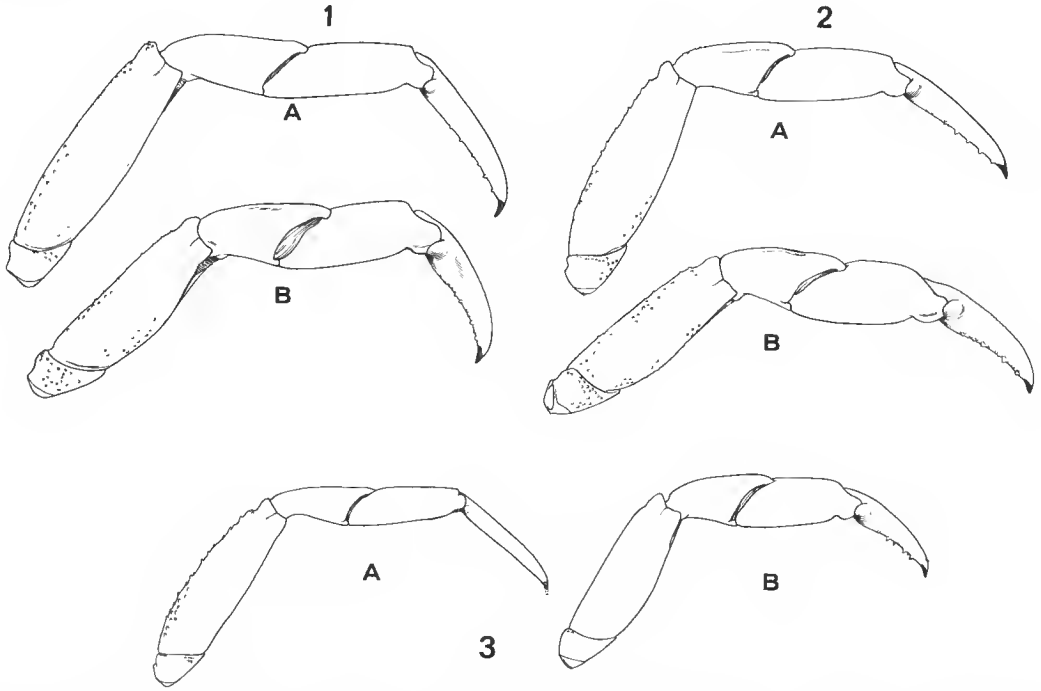


Fig. 1. — *Parapanope hextii* (Alcock), ♀ 9× 16 mm, Portuguese India, Mormugao Bay, st. 26, Aug. Sept., 16, S. Kemp det. *Hoploxanthus hextii* Alcock (ZSI) : A, p4 ; B, p5 (× 6,8). (Pilosité non représentée.)

Fig. 2. — *Parapanope cultripes* (Alcock), ♀ ovigère 6 × 9,8 mm, détroit de Penang, coll. April 1935, Balss det. (NMS 1965.5.1.21) : A, p4 ; B, p5 (× 9,7). (Pilosité non représentée.)

Fig. 3. — *Parapanope euagora* De Man, ♀ ovigère 10,2 × 16 mm, near Singapore, 7 miles west of Sultan Shoal, Balss det. (MP-B11549) : A, p4 ; B, p5 (× 3,9). (Pilosité non représentée.)

La *Parapanope euagora* japonaise, signalée sans description mais illustrée par Sakai (1976 : 434, pl. 156, fig. 3), figure dans les collections du Muséum d'Histoire naturelle sous la forme d'un exemplaire mâle de 14 × 18,5 mm, originaire de Kagawa-ken et récolté par H. Kohno (MP-B11551) (*cf.* pl. II, 9 : sous le nom de *Parapanope* aff. *euagora*) : le front est assez saillant, avec deux lobes concaves ; la face dorsale est lobulée mais peu granuleuse ; les lobes antéro-latéraux sont triangulaires, peu laciniés ; la dent épibranchiale (le sexe mâle seulement est connu) est très peu développée ; le pl 1 ♂ (fig. 6 A-B) offre un apex très

incurvé, à extrémité assez enroulée. Pour l'instant, nous laissons la *Parapanope euagora* du Japon à l'écart de l'espèce de De Man.

Parapanope euagora a été signalée dans le nord de la Chine par Shen (1937 : 293, fig. 8), qui a eu sous les yeux deux échantillons, composés de trois femelles et d'un mâle (c'est le spécimen figuré) : la dernière dent antéro-latérale, épibranchiale, est indiquée (*ibid.* : 294) « smaller than third but sometimes spiny », ce qui correspond sans doute, en l'absence d'autres informations, à un dimorphisme sexuel. S'agit-il vraiment de *P. euagora* De Man ? Cela reste à vérifier.

Ce que Rathbun (1929 : 100) rapporte également à *Parapanope euagora* comme matériel chinois (Tsimei ; Amoy ; Liuwutien) n'est pas non plus identifiable correctement, puisque aucun renseignement n'accompagne cette mention.

Nous avons sous les yeux le matériel de Chine rapporté à *Parapanope euagora* par Balss (1935 : 134) : il s'agit d'une femelle ovigère de 11 × 14,5 mm ainsi étiquetée « China, Prov. Fokien, Futschau, G. Siemssen coll. 4-IV-1906 » et déposée au Musée de Hambourg. Bien que Balss indique avoir comparé ce spécimen au type de *P. euagora*, nous ne pensons pas que ce *Parapanope* chinois (pl. IV, 3-5) soit *Parapanope euagora*. Nous aurions décrit cette espèce si nous avions disposé, en plus, d'un individu mâle : pour l'instant, nous laissons cette espèce sous le nom de *Parapanope* sp. (*cf. infra* sous ce nom, pl. IV, 3-5).

Pour les différences par rapport à *P. pagenstecheri* (Neumann, 1878) (*cf.* fig. 13 ; pl. I, 5-6), voir *infra* sous ce nom ; par rapport à *P. hexacarapas* Garth et Kim, 1983 (*cf.* pl. III, 1-2), voir *infra* sous ce nom ; par rapport à *P. serenei* Guinot et Ng sp. nov. (*cf.* fig. 4-5 ; pl. III, 3-8 ; pl. IV, 1-2), voir *infra* sous ce nom ; par rapport à *P. siamensis* Guinot sp. nov. (*cf.* fig. 9-10 ; pl. IV, 6-9), voir *infra*, sous ce nom.

Parapanope hextii (Alcock, 1898)
(Fig. 1 A-B ; pl. I, 1-4)

Hoploxanthus hextii Alcock, 1898 : 126 ; Alcock et Anderson, 1899, Illustr. « Investigator », pl. 37, fig. 1, 1a : côte orientale de l'Inde et îles Nicobar.

Matériel examiné : Portuguese India, Mormugao Bay [certainement pour Marmagao], sta. 26, Aug. Sept., 16, S. Kemp det. *Hoploxanthus hextii* Alcock : 2 ♀ 8,7 × 14,5 mm (avec pattes détachées), 9 × 16 mm (ZSI).

Remarques

Grâce à l'amabilité du Dr Maya Deb, Conservateur au Zoological Survey of India, nous avons pu examiner un échantillon originaire d'Inde portugaise, avec la date de 1916, déterminé par Kemp *Hoploxanthus hextii* Alcock et conservé dans cette institution. L'étiquette imprimée porte les renseignements indiqués dans le matériel examiné mais les annotations écrites au crayon, actuellement illisibles, ne nous donnent pas plus d'informations : il ne peut s'agir de la sta. 26 de l' « Investigator » (East of Puri, Orissa coast, 5-7 fms, Agassiz trawl, 11 jan. 1889 : renseignements fournis par le Dr R. W. Ingle du British

Museum, *in litt.* sept. 1984). La mention du nom de S. KEMP est l'indication d'une capture et d'une détermination bien postérieures, certainement 1916 lorsque KEMP visita à cette date l'Inde portugaise, plus exactement Marmagao Bay (*cf.* S. KEMP, *Rec. Indian Mus.*, 1917, **13** : 58 ; 1925, **27** : 305).

L'échantillon d'*Hoploxanthus hextii* de KEMP, non publié et composé de deux femelles (*cf.* matériel examiné), s'il ne fait pas partie de la série type, semble bien appartenir à l'espèce décrite par ALCOCK (1898 : 126) sous le nom d'*Hoploxanthus hextii* d'après trois spécimens des côtes de l'Inde, plus deux spécimens des îles Nicobar, et figurée dans les Illustr. « Investigator » (ALCOCK et ANDERSON, 1899, pl. 37, fig. 1, 1a), autant d'exemplaires que nous n'avons pu examiner et qui doivent être encore déposés à l'Indian Museum, Calcutta. ALCOCK (*ibid.*) donne les mesures de deux individus : un mâle de 10 × 13 mm, une femelle de 11 × 17 mm ; le sexe de l'individu figuré, que nous reproduisons ici (pl. I, 1), n'est pas signalé, pas plus, d'ailleurs, que sa provenance exacte. Mais, après lecture attentive du texte d'ALCOCK (*ibid.* : 125, 126), on sait que, chez *hextii*, la dernière dent du bord antéro-latéral, plus proéminente que les précédentes et se prolongeant par une épine épibranchiale aiguë, montre surtout un développement chez la femelle, le mâle portant une dernière dent spiniforme, relativement moins longue que chez la femelle : il est probable, donc, que le spécimen illustré soit une femelle (pl. I, 1).

Les deux individus femelles de KEMP que nous avons sous les yeux, une femelle à abdomen peu élargi de 8,7 × 14,5 mm (pl. I, 4) et une femelle post-pubérale de 9 × 16 mm (pl. I, 2-3), possèdent tous les traits énumérés par ALCOCK lors de l'établissement d'*hextii*, y compris la dernière dent antéro-latérale très spiniforme chez la femelle, à deux tailles différentes. La face dorsale est granuleuse sur toute son étendue, c'est-à-dire en dehors des diverses bosselures tuberculées qui ornent très nettement sa surface. Le premier lobe antéro-latéral est bas, obtus ; les deux suivants sont triangulaires, à extrémité pointue, surtout le troisième, mais ont un contour sinueux, irrégulier ; leur bord est fortement granuleux ; les encoches qui les séparent sont très apparentes quoique oblitérées, tout comme celle du bord supra-orbitaire, également granuleux. Le dernier lobe antéro-latéral (pl. I, 2, 4) forme une longue dent très pointue, dirigée horizontalement, recouverte de granules : c'est probablement la disposition femelle, puisque le mâle (dont on ne connaît pas d'illustration) porte une dernière dent moins développée. Le front, au rebord granuleux, est subdroit, avec une faible encoche médiane. Les chélipèdes (femelles), avec hétérochélie et hétérodontie, sont fortement tomenteux (sauf sur la moitié de la face externe de la grande pince) ; le bord supérieur du propode (pl. I, 2-3) forme trois lobes granuleux saillants, le proximal étant cristiforme ; au-dessous sont alignés des amas de granules, plus nombreux sur la petite pince que sur la grande, laquelle est ailleurs apparemment sublisse, en fait finement granuleuse ; le carpe porte également des amas proéminents de granules. Les pattes ambulatoires n'ont pas un rebord caréné ; le mérus (fig. 1 A-B) est très faiblement serrulé ; un tomentum recouvre tous les articles, et des franges de longues soies garnissent le bord inférieur des propodes et des dactyles.

Les deux femelles de KEMP (pl. I, 2-4) apparaissent conformes à l'exemplaire type d'*Hoploxanthus hextii* Alcock, refiguré ici (pl. I, 1) : carapace lobulée et granuleuse ; lobes antéro-latéraux avec le premier obtus, les deux suivants sinueux, le quatrième en pointe horizontale allongée (plus chez la femelle que chez le mâle, d'après ALCOCK, 1898 : 125, 126) ; front subdroit ; pattes ambulatoires non carénées.

Hoploxanthus hextii Alcock, 1898, a été mis en synonymie avec *P. euagora* De Man, 1895, supposition émise par De Man en 1902 (p. 595, note) et reprise depuis par tous les carcinologistes. Nous ne sommes pas d'accord avec cette identification et nous rétablissons *P. hextii* (Alcock) comme espèce valide.

P. hextii (Alcock) diffère de *P. euagora* De Man (fig. 3 A-B ; pl. II, 1-5) par : la dent épibranchiale de la carapace beaucoup plus proéminente chez la femelle que chez le mâle (en fait, on ne connaît que la femelle chez *P. euagora* mais la dent épibranchiale y est relativement peu développée, justement bien moins que chez la femelle de *P. hextii*) ; les dents antéro-latérales 2 et 3 peu laciniées ; le front moins saillant et formé de deux lobes plus droits et séparés par une fente plus petite ; les chélipèdes (femelles) à propode recouvert de nodosités moins fortes.

P. hextii (Alcock) ressemble à *P. cultripes* (Alcock) (fig. 2 A-B, 7-8 ; pl. I, 7-9) par la même particularité du dimorphisme sexuel, à savoir l'épine épibranchiale de la carapace beaucoup plus pointue chez la femelle que chez le mâle. Il est probable que la lobulation de la carapace et la granulation de la face dorsale sont plus développées chez la femelle de *P. hextii* (dont nous n'avons pas vu de mâle), comme nous l'avons constaté chez *P. cultripes*. Pour les différences entre ces deux espèces, signalons : la face dorsale dans l'ensemble moins bosselée et moins granuleuse chez *P. cultripes* ; les lobes antéro-latéraux, surtout le troisième, plus triangulaires et à rebord moins sinueux chez *cultripes* (où il existe sur ce point un dimorphisme sexuel, les lobes étant plus irréguliers chez la femelle) que chez *P. hextii* ; la granulation de la dent épibranchiale (très longue chez la femelle), beaucoup plus forte chez *P. hextii* que chez *P. cultripes* ; l'ornementation du carpe et du propode des chélipèdes femelles plus saillante chez *P. cultripes* que chez *P. hextii* ; les pattes ambulatoires à rebord aminci ou caréné sur les articles proximaux chez *P. cultripes* (caractère à vérifier car il est peu net sur notre matériel).

Un point d'interrogation demeure : en quoi *Parapanope hextii* (Alcock, 1898) (pl. I, 1-4) diffère-t-il exactement de *P. pagenstecheri* (Neumann, 1878), qui a priorité et que nous réhabilitons (voir sous ce nom et pl. I, 5-6) ? Cette dernière espèce, également originaire de l'Inde, n'est connue que par un mâle de 9,5 × 13 mm, au premier pléopode sexuel (fig. 13 A-B) à apex incurvé mais peu effilé : que représente exactement cette espèce par rapport à *P. hextii* et les autres espèces de *Parapanope* ?

Parapanope cultripes (Alcock, 1898)
(Fig. 2 A-B, 7-8 ; pl. I, 7-9)

Hoploxanthus cultripes Alcock, 1898 : 126 : Karachi.
Parapanope cultripes ; Balss, 1938 : 53 : détroit de Penang.

Matériel examiné : Détroit de Penang, coll. April 1935, 4-8 m, Balss det. *Parapanope cultripes* : 1 ♂ 5 × 7,8 mm, 1 ♀ ovigère 6 × 9,8 mm (MP-B 11189) et 1 ♂ 4,5 × 6 mm (NMS 1965.5.1.21), 1 ♀ 6 × 9,3 mm (NMS 1965.5.1.22).

REMARQUES

Après *H. hextii*, de l'Inde et des îles Nicobar, la deuxième espèce décrite dans le genre *Hoploxanthus* est *H. cultripes* (*ibid.* : 126), établie pour un mâle « imperfect » (*ibid.* : 127) de 9 × 13 mm, provenant de Karachi. Retrouvant *cultripes* dans le détroit de Penang, BALSS (1938 : 53) l'attribue au genre *Parapanope* (aux côtés de *P. euagora* De Man = *hextii* Alcock), ce qui constitue *Parapanope cultripes* (Alcock).

Nous n'avons pas pu examiner l'holotype indien de *Parapanope cultripes* dont aucune figure n'a été publiée, mais nous avons sous les yeux deux des six spécimens du détroit de Penang signalés par BALSS en 1938 (p. 53) et qui n'ont pas davantage été illustré [1].

D'après ALCOCK, les caractères principaux de *cultripes* résident dans : la présence sur la face dorsale de bosses granuleuses, le reste de la surface étant lisse ; le front lamelleux, se terminant par un bord très finement granuleux, presque droit, avec une faible encoche médiane et avec les encoches latéro-externes peu marquées ; le bord antéro-latéral mince et aigu, divisé en trois lobes et se terminant par une assez forte épine épibranchiale (type mâle) ; les pattes ambulatoires (fig. 2 A-B) avec le bord supérieur du mérus et du carpe caréné, le carpe portant une deuxième crête plus obtuse le long de sa face externe. L'holotype mâle de Karachi ayant perdu ses pinces, on ne connaît pas la morphologie des chélipèdes du matériel type.

Le *P. cultripes* de BALSS (1938 : 53), originaire du détroit de Penang, est représenté par un échantillon composé au total de trois mâles et de trois femelles, dont nous représentons ici un mâle (pl. I, 9) et une femelle ovigère (pl. I, 7, 8) : les chélipèdes, non connus jusqu'à cette date, peuvent être décrits. BALSS ne fait pas mention du caractère caréné des pattes ambulatoires ; il relève que l'épine épibranchiale de la carapace est plus développée chez la femelle que chez le mâle et que chez le plus grand individu, un mâle de 11,5 × 17 mm, les pinces s'ornent sur le bord supérieur d'une crête divisée en trois dents, les autres crêtes de la face externe étant émoussées.

Chez les spécimens en notre possession (*cf.* matériel examiné) qui proviennent de ce même matériel signalé par BALSS en 1938, à savoir le mâle et la femelle ovigère déposés au Muséum d'Histoire naturelle, Paris, ainsi que le mâle et la femelle conservés au Musée de l'Université de Singapour et mis à notre disposition par cette institution, les pinces sont présentes dans les deux sexes : elles offrent des nodosités plus fortes chez la femelle. Chez le mâle (pl. I, 9), le bord supérieur porte une carène formée de 3-4 nodosités (la plus grosse étant proximale) et, au-dessous, une rangée d'amas granuleux, le reste de la face externe de la main étant sublisse, avec seulement quelques faibles amas granuleux dans le tiers supérieur. Chez la femelle (pl. I, 7, 8), l'ornementation est beaucoup plus développée : le propode de la pince porte sur le bord supérieur deux fortes crêtes formées de grosses dents émoussées, garnies de granules, et dans le tiers supérieur des amas de granules plus ou moins alignés, le reste de la main étant sublisse sur le grand chélipède. L'épine épibranchiale de la carapace est considérablement plus développée chez la femelle (pl. I, 7) que chez le mâle (pl. I, 9). Les lobes antéro-latéraux 2 et 3 sont simplement triangulaires chez le

1. Depuis la rédaction de cette note nous avons reçu de l'Université nationale de Singapour deux échantillons de la même localité, Penang, plus précisément Tanjong Tokong, récoltés par D. S. JOHNSON le 6-III-1966 et le 10-III-1966 (NMS 1985.3-5 et 1985.6), constitués respectivement d'un mâle et de deux mâles plus une femelle ovigère : ils appartiennent également à *Parapanope cultripes* (Alcock).

mâle (pl. I, 9), bien moins réguliers et plus granuleux chez la femelle (pl. I, 7) ; la région postéro-latérale de la face dorsale est plus granuleuse chez la femelle que chez le mâle, tout comme les aires de la carapace semblent un peu plus ornementées chez la femelle que chez le mâle. Les pattes ambulatoires ont un mérus à bord aminci, sinon caréné, et le carpe porte sur sa face supérieure une petite crête, où sont implantées des soies plumeuses, de sorte qu'à cet endroit apparaît une sorte de cupule (à vérifier sur d'autres exemplaires) ; à noter que le mérus de p2-p4 (fig. 2 A) est faiblement serrulé et que le dactyle de p5 (fig. 2 B) et, à un moindre degré, celui de p4 sont armés de petites épines sur le bord inférieur. En bref, nous pensons que l'échantillon du détroit de Penang vu par Balss (1938) et dont sont figurés ici un mâle (pl. I, 9) et une femelle ovigère (pl. I, 7, 8) représente bien *Parapanope cultripes* (Alcock). Il faut savoir qu'il existe un net dimorphisme sexuel et lié à l'âge concernant : la granulation qui est plus développée chez la femelle et sans doute aussi chez les plus jeunes ; l'ornementation cristiforme et granuleuse de la pince, s'émoussant chez les mâles (et aussi avec l'âge) ; la dent épibranchiale, plus longue chez la femelle. Chez *P. cultripes*, la face dorsale est glabre, de même que les chélipèdes, tandis que les pattes ambulatoires sont tomenteuses et frangées de longues soies plumeuses.

Une caractéristique importante de *P. cultripes* est le front subdroit (pl. I, 7, 9), avec une très faible concavité seulement, de part et d'autre de la petite encoche médiane. Un autre trait de *P. cultripes*, si le matériel de Penang (pl. I, 7, 9) appartient effectivement à cette espèce, est l'ornementation du carpe des chélipèdes qui consiste en dents cristiformes surélevées, granuleuses, dont une très marquée à l'angle latéro-externe. De plus, les encoches supra-orbitaires sont obsolètes et les entailles séparant les lobes antéro-latéraux sont peu visibles.

Le premier pléopode mâle de *P. cultripes* (fig. 7 A-B) est incurvé, avec un apex relativement peu effilé ; le pl2 ♂ (fig. 8) est typique du genre *Parapanope*.

Il serait néanmoins utile de revoir le type de *P. cultripes*, originaire de Karachi, de repréciser exactement les différences par rapport à *P. hextii* et de relever sur un matériel plus important le dimorphisme sexuel comparatif chez ces deux espèces.

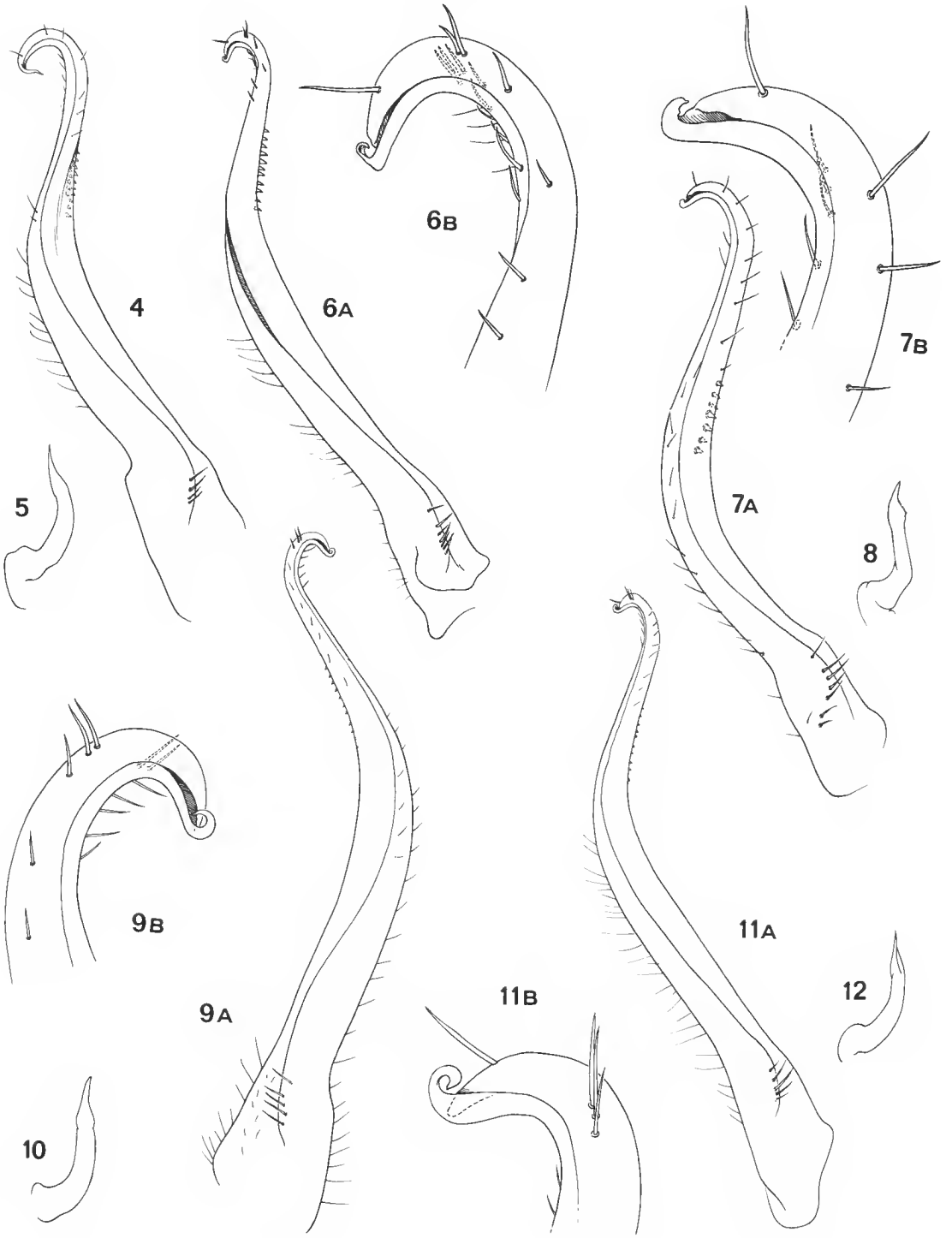
Pour les différences de *P. cultripes* (Alcock) par rapport à *P. hextii* (Alcock) (*cf.* fig. 1 A-B ; pl. I, 1-4), que nous rétablissons comme une espèce distincte de *P. euagora* De Man, voir sous *P. hextii*.

P. cultripes diffère de *P. euagora* De Man (*cf.* fig. 3 ; pl. II, 1-5) par la lobulation de la face dorsale moins accentuée, la granulation des différentes aires moins marquée, les dents antéro-latérales 2 et 3 moins laciniées, la dent épibranchiale beaucoup plus allongée chez la femelle, et par le front formé de lobes subdroits (au lieu de concaves chez *P. euagora*). D'autres caractères distinguent certainement les deux espèces et devront être précisés grâce à un matériel plus abondant.

Parapanope pagenstecheri Neumann, 1878
(Fig. 13 A-B ; pl. I, 5-6)

Menippe Pagenstecheri Neumann, 1878 : 22 : West Indien.

Matériel examiné : Holotype de *Menippe Pagenstecheri* Neumann, 1878, Türkay redet. *Parapanope pagenstecheri*, « India occid. » 1865, Salmin vend. : 1 ♂ 9,5 × 13 mm (SMF 9704).


4
5
6A
6B
7A
7B
8
9A
9B
10
11A
11B
12

REMARQUES

En 1878, NEUMANN a publié un catalogue des Crustacés du Musée de Heidelberg, institution dirigée à l'époque par le Pr. PAGENSTECHER. A cette occasion était décrite, sans aucune illustration, une espèce nouvelle attribuée au genre *Menippe, M. pagenstecheri* (*loc. cit.* : 22), d'après un spécimen mâle de 9,5 × 13 mm provenant des « West Indien ». L'espèce semble être à peu près tombée dans l'oubli depuis cette date.

Nous avons reçu du Senckenberg-Museum, grâce à l'amabilité du Dr. M. TÜRKAY, ce spécimen mâle de 9,5 × 13 mm environ, ainsi étiqueté : « *Menippe pagenstecheri* Neumann, 1878, India occid. 1865, holotypus » (*cf.* matériel examiné). TÜRKAY (*in litt.*, 27 septembre 1984) nous précise : 1) qu'il a lui-même corrigé l'identification de *Menippe* en *Parapanope*, à savoir *Parapanope pagenstecheri* ; 2) que SALMIN, plus exactement Carl Ludwig SALMIN, était collectionneur de Papillons et achetait toutes sortes d'objets d'histoire naturelle, surtout à des voyageurs, ce qui explique la mention succincte de la localité d'origine : il avait revendu au Musée de Heidelberg la collection en sa possession étudiée par NEUMANN en 1878, collection qui fut récemment rachetée par le Senckenberg-Museum de Francfort ; 3) que « India occid. » signifie côte occidentale de l'Inde et non les Indes occidentales.

Nous rendons hommage à M. TÜRKAY qui a reconnu en ce Crabe non le genre *Menippe* mais le genre *Parapanope* : de ce fait, *Parapanope pagenstecheri* devient l'espèce la plus ancienne de ce genre, décrit par DE MAN seulement en 1895. L'espèce type reste bien évidemment *P. euagora* De Man, 1895. Deux espèces décrites peu après dans le genre *Hoploxanthus* Alcock ont été rapportées au genre *Parapanope*, *H. hextii* Alcock, 1898, et *H. cultripes* Alcock, 1898 : la première, *hextii*, a été identifiée à *P. euagora* De Man, synonymie que nous n'adoptons pas (*cf. supra*) ; la validité de *P. cultripes* (Alcock), espèce très rare, n'a pas été mise en doute.

L'holotype mâle de *Parapanope pagenstecheri* (Neumann), que nous figurons ici (pl. I, 5-6), possède les traits suivants :

Carapace moyennement élargie ; face dorsale aréolée, les principales régions étant ornées de granules arrondis ; dents antéro-latérales triangulaires, un peu relevées, laciniées, surmontées de granules (la première basse et au rebord irrégulier car nettement granuleux, les deux suivantes plus saillantes, la quatrième parcourue par une petite crête granuleuse et se terminant par une pointe horizontale mais peu développée) ; front formé de deux lobes assez avancés, bordés de nombreux granules arrondis, faiblement concaves, séparés par une fente triangulaire ; bord supra-orbitaire également granuleux, garni

---

FIG. 4-5. — *Parapanope serenei* Guinot et Ng sp. nov., holotype, ♂ 12 × 16,5 mm, Ceylan, Colombo, STEVCIC leg., det. *Parapanope* sp. (NMSF 6771) : 4, pl 1 ; 5, pl 2 (× 19).

FIG. 6. — *Parapanope* aff. *euagora* De Man, ♂ 14 × 18,5 mm, Japon, off Kagawa-ken, H. KOHNO coll., det. *P. euagora* (MP-B11551) : A, pl 1 en entier (× 19) ; B, *id.*, apex (× 90).

FIG. 7-8. — *Parapanope cultripes* (Alcock), ♂ 5 × 7,8 mm, détroit de Penang, coll. APRIL 1935, BALSS det. (MP-B11189) : 7A, pl 1 en entier (× 41) ; 7B, *id.*, apex (× 190) ; 8, pl 2 (× 41).

FIG. 9-10. — *Parapanope siamensis* Guinot sp. nov., holotype, ♂ 14 × 21 mm, Siam, Paknam, A. S. PEARSE coll. et leg. 1930, RATHBUN det. *P. euagora* (ex USNM 63657 pt ; MP-B11550) : 9A, pl 1 en entier (× 19) ; 9B, *id.*, apex (× 68) ; 10, pl 2 (× 19).

FIG. 11-12. — *Parapanope singaporensis* Ng et Guinot sp. nov., holotype, ♂ 15 × 23 mm, East coast of Singapore, P. NG coll. 19-IX-1981 (NMS 1983. 9.21.1) : 11A, pl 1 en entier (× 16) ; 11B, *id.*, apex (× 100) ; 12, pl 2 (× 16).

de deux fissures dont l'interne est ouverte, et avec l'angle orbitaire interne marqué par une forte encoche ; bord infra-orbitaire également granuleux, concave et avec deux dents marquées aux deux extrémités ; face ventrale de la carapace et plastron sternal tomenteux et parsemés de granules arrondis ; chélipèdes (pl. I, 6) avec hétérochélie et hétérodontie : carpe surmonté d'amas granuleux et avec une forte dent à l'angle interne ; propode du grand chélipède avec le bord supérieur formant une crête découpée en quatre fortes dents granuleuses ; au-dessous, deux rangées formées d'amas granuleux, le reste de la main paraissant lisse à l'oeil nu mais en fait recouvert de nombreux granules, partiellement disposés en réseau ; propode du petit chélipède avec une disposition similaire et avec la partie proximale des doigts couverte de granules ; pattes ambulatoires tomenteuses, frangées de longues soies sur les articles distaux, et avec le mérus garni de serrules sur le bord supérieur ; pl 1 ♂ (fig. 13 A-B) avec un apex incurvé mais peu effilé, ce qui le distingue de celui des autres espèces de *Parapanope* où cet appendice est connu (*cf.* fig. 5-11).

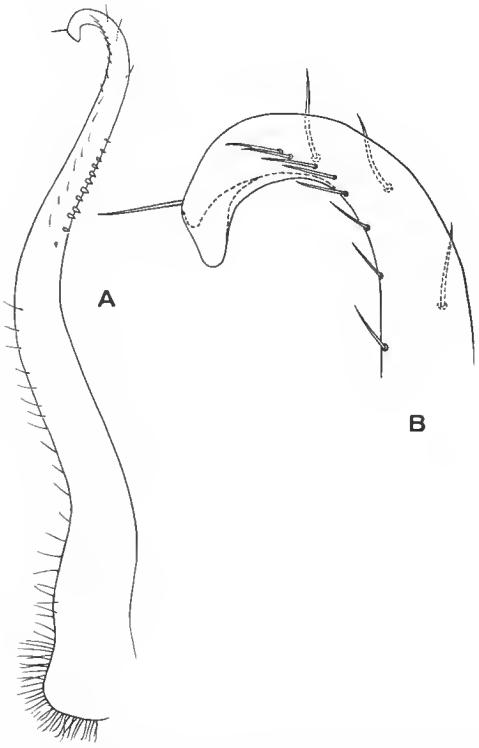


FIG. 13. — *Parapanope pagenstecheri* (Neumann), holotype de *Menippe Pagenstecheri* Neumann, « India occid. » 1865, SALMIN vend., M. TÜRKAY redet., ♂ 9,5 × 13 mm (SMF 9704) : A, pl 1 en entier (× 27) ; B, *id.*, apex (× 113).

Par sa forme générale, *Parapanope pagenstecheri* (Neumann) se rapproche du groupe *P. hextii* et *P. cultripes*. Comme nous ne savons pas comment est la dent épibranchiale chez la femelle de *P. pagenstecheri*, puisque le seul spécimen connu est un mâle, nous ne pouvons pas être assurée qu'il ne s'agit pas, par hasard, de *hextii*, dont la femelle porte une longue épine épibranchiale (*cf.* pl. I, 1-4).

Nous avons sous les yeux deux individus de *P. cultripes* (Alcock) : le mâle (pl. I, 9) possède une quatrième épine antéro-latérale bien plus courte que chez la femelle (pl. I, 7). Les différences par rapport à *P. pagenstecheri* sont peut-être minimes mais réelles : chez *P. cultripes* (♂), l'aréolation de la face dorsale est peu marquée, la granulation des diverses aires plus faible, le front nettement plus élargi, l'ornementation des chélipèdes différente.

P. euagora De Man (pl. II, 1-5), dont on ne connaît que des individus femelles, se distinguerait de *P. pagenstecheri* par la carapace plus élargie et par les dents antéro-latérales 2 et 3 laciniées (tout au moins chez la femelle) ; mais des différences plus nettes sont encore à chercher.

Donc, en résumé, malgré la présence d'un seul exemplaire connu, *Parapanope pagenstecheri* (Neumann) est à prendre en considération lors de toute nouvelle trouvaille d'espèces du genre *Parapanope*, puisque cette espèce a priorité à la fois sur *P. hextii*, *P. cultripes* et *P. euagora* : l'une de celles-ci devra peut-être laisser son nom à *P. pagenstecheri*.

Parapanope hexacarapas Garth et Kim, 1983
(Pl. III, 1, 2)

Parapanope euagora hexacarapas Garth et Kim, 1983 : 679, fig. 4 a, b : Philippines.

Matériel examiné : Philippines, Palawan, Busuanga, Norton and Dayrit coll., May 10-30, 1962 (853-854). R. Serène 1966 det. *Parapanope euagora*, Guinot det. 1970 *Parapanope* sp. nov. : 1 ♀ ovigère 6,6 × 8,7 mm, 1 ♀ postpubérale 7 × 9 mm (MP-B11191).

Remarques

En 1983 (*loc. cit.*), Garth et Kim ont décrit une sous-espèce de *Parapanope euagora* De Man, *P. euagora hexacarapas*, d'après un unique spécimen, un mâle de 7,8 × 10 mm, démuni de son grand chélipède, originaire de l'île Panay aux Philippines (dessin de l'holotype refiguré ici pl. III, 1).

Nous rattachons à la forme reconnue par Garth et Kim un échantillon, également philippin, composé de deux exemplaires femelles en mauvais état, autrefois nommé provisoirement par R. Serène *Parapanope euagora* et que nous avions ensuite séparé sous le nom de *Parapanope* sp. nov. pour le laisser finalement en attente.

Dans le cadre de cette révision du genre *Parapanope* De Man, il est plus aisé d'identifier ce matériel femelle endommagé de Palawan (pl. III, 2), bien que la comparaison doive se faire par rapport au seul mâle, l'holotype de *P. hexacarapas*, sans avoir connaissance du dimorphisme sexuel. La provenance topotypique nous aide, ainsi que l'existence de l'espèce très proche créée ci-après, *P. serenei* sp. nov., qui, par bonheur, est représentée par plusieurs mâles et femelles, et aussi par des individus de petite taille, tout à fait comparables à *P. hexacarapas*, ceci nous permettant d'apprécier les différences liées au sexe et à la taille.

Nous élevons la sous-espèce *P. euagora hexacarapas* au rang d'espèce, nous éloignant par ailleurs de Garth et Kim (*loc. cit.*) qui adoptent la synonymie *P. euagora* De Man = *P. hextii* (Alcock), alors que nous tenons ces deux dernières comme tout à fait distintes (*cf. supra*, sous ces noms).

En fait, *P. hexacarapas* (pl. III, I, 2) diffère de *P. euagora* (fig. 3 ; pl. II, I-5) par de nombreux traits, notamment : sa plus petite taille (à vérifier) ; sa carapace très étroite et sans élargissement au niveau de la dernière dent antéro-latérale ; sa face dorsale tomenteuse, aux aires peu saillantes et dénuées de granules chez le mâle (pl. III, I), en revanche surmontées de rugosités chez la femelle (pl. III, 2) (à revoir) ; le bord antéro-latéral formé de dents basses et rapprochées (au lieu des dents laciniées de *P. euagora*) ; les dents infra-orbitaires externe et interne peu proéminentes ; les chélipèdes tomenteux ; le petit chélipède (♀) avec propode couvert de granules et d'un tomentum sur toute sa surface (alors qu'il est glabre et partiellement lisse chez *P. euagora* ♀) ; le mérus des pattes ambulatoires inerme (serrulé chez *P. euagora*).

P. hexacarapas se distingue notamment de *P. hextii* (Alcock) (*cf.* fig. I A-B ; pl. I, I-4) et de *P. cultripes* (Alcock) (*cf.* fig. 2, 7-8 ; pl. I, 7-9) par l'étroitesse de sa carapace, l'absence de dent épibranchiale pointue chez la femelle, et par la forme des dents antéro-latérales.

Si l'identification de notre matériel de Palawan à *P. hexacarapas* est exacte, nous sommes en mesure de relever certaines différences liées au sexe chez cette espèce, notamment la carapace dénuée de granules chez le mâle, rugueuse chez la femelle. A noter que la dernière dent antéro-latérale n'est pas plus développée chez la femelle que chez le mâle : du reste, à ce niveau, la carapace n'est pas plus élargie. Pour la comparaison des chélipèdes, le matériel est insuffisant.

Parapanope serenei [1] Guinot et Ng sp. nov.
(Fig. 4-5 ; pl. III, 3-8 ; pl. IV, I-2)

Matériel examiné : Ceylon, Colombo, 18-V-1974, Stevcic leg., det. *Parapanope* sp. : holotype, ♂ 12 × 16,5 mm, 3 paratypes ♂ dont un jeune de 8 × 10,5 mm, 15 paratypes ♀ toutes ovigères, dont une de 10 × 13,8 mm (SMF 6771). [Un paratype ♂ et un paratype ♀ ovigère sont déposés au Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, avec le n° MP-B12685.] — Madras, R. Serène coll. févr. 1965 et det. *Parapanope euagora* (888), Guinot det. 1969 *Parapanope serenei* sp. nov. (non publié à cette époque) : 1 ♂ 10,5 × 14,5 mm (NMS 1970 1.7.6), 1 ♂ 11,7 × 15,5 mm (MP-B11192).

Description (d'après l'holotype et les paratypes de Colombo)

Espèce pouvant atteindre une taille de 16,5 mm de large, la plus petite femelle ovigère de notre série type mesurant un peu moins de 9 mm de large. Carapace (pl. III, 3, 4, 6, 7) hexagonale, avec toute sa surface couverte par un tomentum court mais dense, donnant un aspect brunâtre ; ce tomentum plus abondant chez la femelle (pl. III, 7) et sans doute aussi chez le mâle jeune (pl. III, 6). Principales régions de la face dorsale faiblement définies, avec de courtes rangées horizontales ou des amas de granules sur les aires gastriques, cardiaque et branchiales, ce qui leur donne un aspect rugueux.

Bord antéro-latéral (pl. III, 3, 4, 6, 7) formé de quatre dents triangulaires, amincies, divisées par des fissures distinctes et surmontées de petits granules arrondis : la première dent, basse ; les deux suivantes, saillantes, lancéolées et à bord cristiforme ; la quatrième, se

1. Espèce dédiée au regretté R. Serène, qui avait examiné le genre *Parapanope* De Man, notamment le matériel déposé à Singapour, et qui, par ailleurs, avait récolté cette espèce à Madras.

terminant par une pointe horizontale, de même taille chez le mâle et la femelle ; à noter, sur les dents 3 et 4, une crête médiane granuleuse, typique. Bord postéro-latéral concave et surmonté d'amas de granules. Angle exorbitaire marqué par une dent arrondie. Bord supra-orbitaire avec deux encoches fermées ; angle orbitaire interne marqué par une dent émoussée, séparée du front par une encoche très nette. Bord infra-orbitaire avec deux dents, séparées par une profonde concavité.

Front très avancé, lamelleux, divisé par une encoche médiane, ouverte, en deux lobes à bord concave. Régions sous-hépatique et ptérygostomienne couvertes d'un tomentum dense et de petits granules. Flagelle antennaire logé dans l'hiatus orbitaire. Segment basal de l'antenne fusionné avec le bord infra-orbitaire et avec le front qui vient en partie le recouvrir. Crêtes endostomiennes complètement absentes.

Chélipèdes avec hétérochélie et hétérodontie prononcées chez le mâle, donc dimorphisme sexuel fortement accusé. Chez la femelle (pl. III, 7, 8), chélipèdes recouverts d'un épais tomentum brunâtre qui masque l'ornementation, consistant en amas de granules sur le carpe et en rangées de granules sur toute l'étendue du propode ; doigts également garnis d'un tomentum, sauf à l'extrémité distale du doigt mobile surtout. Chez le mâle de grande taille (pl. III, 4-5), chélipèdes glabres, à part quelques soies éparses ; une pubescence très courte au sommet des amas granuleux, du carpe notamment ; propode glabre et lisse en grande partie, la crête du bord supérieur n'étant représentée proximalement que par une grosse dent cristiforme, suivie de 1-2 dents très émoussées ; au-dessous, deux rangées d'amas granuleux arrondis, très peu saillants et atténués distalement ; doigts glabres. Chez le mâle de petite taille (pl. III, 6), disposition analogue à celle de la femelle.

Pattes ambulatoires (pl. III, 4, 6) couvertes d'un tomentum dense, court, brunâtre, plus abondant chez la femelle, et garnies de franges de longues soies sur le bord inférieur des articles distaux. Mérus inerme.

Abdomen formé de sept segments libres, le dernier étant triangulaire. Plastron sternal (sauf les sternites antérieurs) et les régions sous-branchiales couverts d'un tomentum.

Pl 1 ♂ (fig. 4) avec l'apex effilé, simplement incurvé, orné de soies espacées, régulièrement disposées. Pl 2 ♂ : fig. 5.

Remarques

En examinant au cours de l'année 1969 deux spécimens mâles récoltés en 1965 à Madras puis déterminés *Parapanope euagora* par R. Serène, l'un de nous (D. G.) avait séparé ce matériel sous le nom de *Parapanope serenei* sp. nov. sans en publier immédiatement la description : l'un des spécimens de *P. serenei* avait été renvoyé au Musée de l'Université de Singapour (NMS 1970.1.7.6) ; l'autre avait été déposé par R. Serène au Muséum à Paris (MP-B11192). *Parapanope serenei*, qui figurait donc déjà sous ce nom dans ces deux institutions, est publié seulement aujourd'hui [1] en collaboration avec Peter K. L. Ng, lequel a revu l'exemplaire se trouvant à l'université de Singapour : nous avons souhaité que le nom primitivement choisi en hommage à R. Serène soit conservé, à savoir *P. serenei* Guinot et Ng sp. nov.

Grâce au rassemblement de divers *Parapanope* toutes ces dernières années, nous avons

1. Voir p. 679, après la liste des espèces du genre *Parapanope*.

à notre disposition ici, au Muséum à Paris, un échantillon très important que nous figurons (pl. III, 3-8), provenant de Colombo, à Ceylan, simplement déterminé *Parapanope* sp., déposé au Senckenberg-Museum de Francfort et aimablement prêté par M. Türkay : il comporte 19 individus en très bon état se répartissant en quatre mâles et 15 femelles, toutes ovigères. C'est ce matériel, similaire au précédent, varié et permettant donc d'apprécier le dimorphisme sexuel, que nous avons choisi comme série type pour la description de *Parapanope serenei* Guinot et Ng sp. nov., plutôt que les deux simples mâles de Madras, dont l'un, en partie brossé, ne donne pas une idée exacte de l'espèce (*cf.* pl. IV, 1-2). Il ne fait guère de doute en effet que l'échantillon de Madras et celui de Colombo appartiennent à la même espèce.

L'espèce la plus proche de *P. serenei* est l'espèce des Philippines, *P. hexacarapas* Garth et Kim (*cf. supra*, pl. III, 1-2) : du reste, au départ, nous les avions suspectées d'être identiques. Ces deux espèces ont en commun : l'étroitesse de la carapace ; le front formé de deux lobes proéminents et concaves ; la forme générale du bord antéro-latéral de la carapace, aux dents triangulaires, non laciniées et sans élargissement notable au niveau de la dernière dent ; l'ornementation de la face dorsale, chez la femelle en tout cas, où sont présentes des rugosités d'aspect analogue.

Mais *P. serenei* Guinot et Ng sp. nov. est encore moins étroit que *P. hexacarapas*, les dents antéro-latérales y sont moins confluentes ; la dernière dent antéro-latérale forme une petite pointe horizontale (absente chez *P. hexacarapas*). D'autres différences se révéleront certainement lorsqu'un matériel plus abondant de *P. hexacarapas* sera connu, avec notamment les chélipèdes.

P. serenei Guinot et Ng sp. nov. diffère de toutes les autres *Parapanope*, et principalement de *P. euagora* De Man (*cf. supra*, fig. 3 ; pl. II, 1-5), par la forme de la carapace, étroite et très peu élargie au niveau de la dernière dent antéro-latérale (y compris dans le sexe femelle) ; par l'ornementation de la face dorsale ; par les dents antéro-latérales jamais laciniées, toujours simplement triangulaires.

P. serenei Guinot et Ng sp. nov. se sépare dès le premier coup d'œil de *P. singaporensis* Ng et Guinot sp. nov. (*cf. supra.*, fig. 11-12 ; pl. II, 6-8) par la forme générale de la carapace, l'ornementation de la face dorsale (mais on ne connaît pas la femelle chez *P. singaporensis*), les dents antéro-latérales beaucoup moins proéminentes et non laciniées. Le pl 1 ♂ de *P. serenei* (fig. 4) a un apex simplement incurvé, alors qu'il est, en plus, enroulé chez *P. singaporensis* (fig. 11 A-B).

Parapanope singaporensis [1] Ng et Guinot sp. nov.
(Fig. 11-12 ; pl. II, 6-8)

Matériel examiné : East coast of Singapore, P. Ng coll. 19-IX-1981, moins de 15 m, mud and debris : holotype, ♂ 15 × 23 mm (NMS 1983.9.29.1) ; paratype, ♂ 14,5 × 23 mm (auparavant NMS 1983.9.29.2 ; actuellement MP-B11555, P. Ng leg., *in litt.* 20 octobre 1984).

Description (sexe mâle seulement)

Carapace (pl. II, 6-7) hexagonale, avec les principales régions marquées moins par des sillons que par des surélévations garnies d'amas granuleux. Sillon définissant la région intes-

1. *Singaporensis*, *e*, par allusion à la découverte de l'espèce à Singapour.

tinale bien marqué ; de part et d'autre, sur la région branchiale et parallèles au bord postéro-latéral, deux crêtes couvertes de petits tubercules arrondis.

Face dorsale non pubescente, glabre. Bord antéro-latéral consistant en quatre dents très saillantes, aplaties, laciniées, lamelleuses, séparées par de profondes fissures : la première, la plus faible ; la deuxième et la troisième, fortement proéminentes, avec un bord sinueux ; la quatrième formée d'un petit lobe antérieur et, au-dessous, d'une pointe horizontale. Angle orbitaire externe marqué par une petite dent émoussée. Bord postéro-latéral légèrement concave et surmonté d'une rangée de tubercules spiniformes.

Front s'avançant très largement au-delà des orbites, divisé en deux lobes lamelleux par une fente profonde mais fermée, et présentant chacun une nette concavité médiane.

Bord supra-orbitaire avec deux encoches distinctes ; angle orbitaire interne saillant sous forme d'une dent pointue, séparée du front par une large encoche. Bord infra-orbitaire saillant aux deux extrémités sous forme de deux dents visibles en vue dorsale de l'animal. Régions sous-hépatique et ptérygostomienne granuleuses ; deux-trois tubercules pointus et regroupés, se détachant au niveau de la première dent antéro-latérale. Segment basal antennaire large, inclus entre le front et l'angle infra-orbitaire, fermant ainsi l'hiatus orbitaire. Crêtes endostomiennes absentes.

Chélipèdes (pl. II, 7, 8) avec fortes hétérochélie et hétérodontie. Sur le grand chélipède : bord supérieur avec une rangée de dents émoussées, la plus proximale étant cristiforme ; au-dessous, une autre rangée de dents émoussées mais plus basses, le reste de la main lisse. Sur le petit chélipède, en plus, une troisième rangée de dents peu saillantes et peu nombreuses. Doigts à base très épaissie et à extrémité pointue. Doigt mobile extrêmement incurvé. Carpe couvert de nodosités assez peu nombreuses.

Pattes ambulatoires (pl. II, 7) avec le mérus glabre, serrulé sur le bord supérieur ; les trois derniers articles tomenteux et abondamment frangés de longues soies sur le bord inférieur.

Abdomen formé de sept segments distincts, le dernier triangulaire et allongé. Surface du plastron (partie postérieure), de l'abdomen et des régions ventrales couverte d'un court tomentum ; çà et là, des granules.

Pl 1 ♂ (fig. 11 A-B) de type pilumnien, avec la région terminale incurvée et l'apex fortement enroulé ; pl 2 ♂ (fig. 12) sigmoïde.

Remarques

En 1981, l'un de nous (P.K.L. Ng) a récolté sur la côte occidentale de Singapour deux beaux individus mâles d'une espèce appartenant au genre *Parapanope* mais ne correspondant à aucune forme existante. C'est pourquoi, dans le cadre de cette révision du genre, *Parapanope singaporensis* sp. nov. [1] est décrit en collaboration sous les deux noms, Ng et Guinot, Ng l'ayant reconnue tout d'abord comme nouvelle et ayant choisi son nom.

Il est dommage que nous n'ayons pu examiner que des exemplaires de sexe mâle de *P. singaporensis* sp. nov., alors que pour *P. euagora* De Man, *P. hextii* (Alcock) et *P. cultripes* (Alcock) les seuls spécimens connus avec certitude ou figurés sont des femelles. Chez *P. hextii* (pl. I, 1, 2, 4) et *P. cultripes* (pl. I, 7, 9), on sait que la dent épibranchiale de la cara-

1. Voir p. 679, après la liste des espèces du genre *Parapanope*.

pace est plus développée chez la femelle que chez le mâle. Chez *P. euagora*, il semble qu'un tel dimorphisme sexuel n'existe pas, puisque la femelle type (pl. II, 1) et un autre individu femelle en notre possession (pl. II, 2-3) montrent une dent épibranchiale seulement pointue. Pour *P. singaporensis*, la question reste posée.

P. singaporensis Ng et Guinot sp. nov. (sexe mâle) se distingue de toutes les autres espèces du genre *Parapanope* par : sa taille relativement élevée ; sa carapace complètement glabre ; ses dents antéro-latérales extrêmement proéminentes et laciniées (beaucoup plus encore que chez *P. euagora*) ; son front très avancé et formé de deux lobes concaves (ce qui l'éloigne de *P. hextii* et de *P. cultripes*) ; le carpe des chélipèdes surmonté de nodosités peu nombreuses (différence par rapport à *P. euagora*).

Chez *P. singaporensis* (fig. 11 A-B), l'apex incurvé du pl 1 ♂ a son extrémité enroulée de façon caractéristique, avec une longue soie terminale et un amas de trois longues soies subapicales ; il se rapproche du pl 1 ♂ de *P. cultripes* (fig. 7 A-B), qui a cependant une extrémité moins enroulée et de longues soies toutes dispersées.

Il faudra comparer soigneusement *P. singaporensis* Ng et Guinot sp. nov. avec des *P. euagora* De Man, espèce sans doute la plus proche, car pour l'instant les différences sont insuffisamment définies.

Parapanope siamensis [1] Guinot sp. nov.
(Fig. 9 A-B, 10 ; pl. IV, 6-9)

Matériel examiné : Siam, Paknam, A. S. Pearse coll. 31 May 1930, M. J. Rathbun det. *Parapanope euagora* : holotype, ♂ 14 × 21 mm (exchange USNM 63657 : actuellement MP-B11550) ; paratype, ♀ 11,7 × 18,9 mm (USNM 63657).

Description

Carapace hexagonale. Face dorsale (pl. IV, 6, 8) glabre, légèrement ponctuée, bombée surtout au niveau des régions branchiales, déprimée en arrière du bord antéro-latéral. Principales aires étirées transversalement, couvertes de petits granules arrondis, donnant un faible relief. Ensemble du bord antéro-latéral saillant et formé de quatre dents finement granuleuses, séparées par de profondes fissures : première dent basse et arrondie à l'arrière ; deuxième et troisième dents assez proéminentes, de forme plus foliacée chez la femelle (pl. IV, 6) que chez le mâle (pl. IV, 8) ; dernière dent formée d'une petite pointe horizontale émoussée, analogue chez le mâle et la femelle, précédée au-dessus d'un petit lobe. Bord postéro-latéral convexe, garni de petits granules pointus.

Front lamelleux, saillant, formé de deux lobes nettement concaves, séparés par une profonde encoche, ouverte seulement à l'extrémité. Bord supra-orbitaire avec deux fissures fermées ; angle orbitaire interne marqué par une large encoche ouverte, par-dessus laquelle se rabat le bord externe du front. Bord infra-orbitaire concave, avec deux larges dents aux extrémités. Face ventrale pubescente, finement granuleuse. Abdomen mâle formé de sept segments, le dernier triangulaire et allongé (*cf.* pl. IV, 7).

1. *Siamensis, e* : par allusion à la patrie d'origine, le Siam.

Chélipèdes avec hétérochélie et hétérodontie. Chez le mâle (pl. IV, 6, 7) comme chez la femelle (pl. IV, 8, 9), pinces glabres ; carpe garni de quelques surélévations granuleuses. Chez le mâle, propode du grand chélipède lisse et inerme, à l'exception de la crête du bord supérieur formée de trois dents (la première saillante, les deux suivantes émoussées) et d'une rangée de petits amas granuleux ; doigts très épais à la base et complètement lisses. Propode du petit chélipède avec une ornementation analogue, mais avec seulement une rangée supplémentaire, dans le tiers supérieur, d'amas granuleux mais très émoussés.

Pattes ambulatoires (pl. IV, 6, 8) avec le mérus à peine pubescent, au bord supérieur lisse à l'œil nu, très faiblement serrulé à la loupe. Autres articles tomenteux et frangés de longues soies sur le bord inférieur des articles distaux.

Pl 1 ♂ (fig. 9 A-B) avec l'apex incurvé, très effilé et enroulé ; pl 2 ♂ (fig. 10) en massue.

Remarques

Le dimorphisme sexuel quant à la forme des dents antéro-latérales est faible chez *P. siamensis* Guinot sp. nov. : néanmoins, les dents trois et quatre sont plus foliacées chez la femelle (pl. IV, 8) que chez le mâle (pl. IV, 6), où elles sont en plus accompagnées d'un petit lobe de part et d'autre de la pointe triangulaire. La dent épibranchiale n'est pratiquement pas plus allongée chez la femelle que chez le mâle, ce qui différencie *P. siamensis* Guinot sp. nov. de *P. hextii* (Alcock) (*cf.* pl. I, 1, 2, 4) et de *P. cultripes* (Alcock) (*cf.* pl. I, 7, 9). Le front, saillant et formé de deux lobes concaves, éloigne également *P. siamensis* à la fois de *P. hextii* et de *P. cultripes*, et en revanche l'apparente davantage à *P. euagora* De Man. Mais, chez *P. euagora* (*cf.* pl. II, 1, 2, 3), les dents antéro-latérales sont beaucoup plus laciniées chez la femelle et la face dorsale est surmontée d'aréoles plus fortement granuleuses.

Une espèce en fait assez proche de *P. siamensis* Guinot sp. nov. est *P. singaporensis* Ng et Guinot sp. nov. (*cf.* pl. II, 6-8) ; mais, chez cette dernière, par rapport à *P. siamensis*, les reliefs et les tubercules de la face dorsale sont plus forts et les dents antéro-latérales sont encore plus proéminentes ; la partie entre le bord postéro-latéral et la région branchiale forme un creux très accentué, alors que cette zone n'est pas déprimée, au contraire un peu renflée, chez *P. siamensis* ; le bord postéro-latéral est garni de nombreux granules, spiniformes chez *P. singaporensis*, plus arrondis et peu nombreux chez *P. siamensis* où ce bord est convexe (au lieu d'être droit chez *P. singaporensis*), ce qui donne un aspect différent à la carapace ; les dents infra-orbitaires interne et externe sont plus saillantes chez *P. singaporensis* que chez *P. siamensis*.

Il conviendra de comparer soigneusement à *P. siamensis* Guinot sp. nov., l'espèce japonaise de *Parapanope* rapportée à *P. euagora* (*cf.* Sakai, 1976 : 434, pl. 156, fig. 3), dont nous figurons ici un exemplaire mâle incomplet (pl. II, 9), que, dans le doute, nous laissons pour le moment sous le nom de *Parapanope* aff. *euagora*.

Parapanope sp.
(Pl. IV, 3-5)

Parapanope euagora Balss (nec De Man, 1895), 1935 : 134 : Chine (Fuchau).

Matériel examiné : China, Prov. Fokien, Futschau, G. Siemssen coll. 4-IV-1906, Balss (1935 : 134) det. *Parapanope euagora* : 1 ♀ ovig. 11 × 14,5 mm (ZMH, K-1980)

Remarques

Cet exemplaire femelle de Chine, déposé au Musée de Hambourg, et que nous avons sous les yeux (pl. IV, 3-5), a été comparé au type de *Parapanope euagora* De Man (*cf.* fig. 3 ; pl. II, 1) par Balss (1935 : 134). Pourtant, il paraît se distinguer de *P. euagora* par : sa carapace bombée ; ses aréoles dorsales moins bien circonscrites et moins granuleuses ; ses dents antéro-latérales 2-3 triangulaires, émoussées, suivies chacune d'un petit lobe ; sa dent épibranchiale en pointe mousse, sans lobe ; son front subdroit et peu avancé ; le carpe des chélipèdes muni d'une forte dent à l'angle interne (pl. IV, 4). Néanmoins, en l'absence d'un spécimen mâle, nous préférons ne pas décrire cette espèce comme nouvelle.

Le *Parapanope euagora* de Shen, 1937 (p. 293, fig. 8), du nord de la Chine, bien que figuré (par un dessin d'un mâle), ne nous semble pas vraiment correspondre à notre *Parapanope* sp. : la carapace a des lobules saillants bien définis et granuleux, comme *P. euagora* ; les dents antéro-latérales 2 et 3 sont laciniées ; le front est divisé en deux lobes concaves ; le carpe des chélipèdes ne possède pas — semble-t-il — une forte dent à l'angle interne, caractéristique fort nette de notre *Parapanope* sp. Tout ce matériel devra être révisé, de même que *Parapanope euagora* Rathbun, 1929 (p. 110), signalé également de Chine mais ni décrit, ni illustré.

Lorsque *P. pagenstecheri* (Neumann) (*cf.* fig. 13 A-B ; pl. I, 5-6) sera mieux connu, il faudra le comparer à *Parapanope* sp. de Chine. De même, il conviendra de revoir l'espèce japonaise de *Parapanope* (*cf.* fig. 6 A-B ; pl. II, 9) qui, sans statut bien défini, est laissée ici sous le nom de *Parapanope* aff. *euagora* De Man.

Remerciements

Ayant dû faire appel à plusieurs Musées pour réunir un matériel suffisant de *Parapanope*, nos remerciements s'adressent aux nombreuses personnes dont les noms suivent : Dr M. Türkay, Forschungsinstitut Senckenberg à Francfort (SMF), qui nous a envoyé l'holotype de l'espèce pratiquement oubliée *Menippe Pagenstecheri* Neumann, 1878, redéterminé *Parapanope pagenstecheri* par ses soins : cette espèce, malheureusement mal connue, a priorité sur toutes les autres espèces de *Parapanope*, qui sont bien postérieures ; M. Türkay a également mis à notre disposition un très bel échantillon de *Parapanope* sp. déposé à Francfort et qui constitue la série type de notre espèce nouvelle *P. serenei* Guinot et Ng sp. nov. ; Mrs Yang Chang Man, conservateur des collections, National University of Singapore (NMS), qui nous a envoyé l'important matériel de *Parapanope* déposé à Singapour, en particulier un exemplaire d'une espèce de Madras que nous avions reconnue comme nouvelle en 1969 sous le nom de *P. serenei* sp. nov., puis renvoyé dans cette institution sans en publier le nom ; nous la remercions par ailleurs de nous permettre de conserver pour les collections du Muséum national d'His-

toire naturelle, à Paris, un paratype de *P. singaporensis* Ng et Guinot sp. nov. ; Dr Maya DEB, conservateur au Zoological Survey of India, Calcutta (ZSI), qui nous a prêté deux spécimens indiens d'*Hoploxanthus hextii* Alcock, 1898 : ils ne constituent pas le type d'ALCOCK mais, récoltés par KEMP en 1916 dans une région sans doute proche de la localité topotypique, ils correspondent selon toute probabilité à *Parapanope hextii* ; Dr H. PETERSEN, Institut und Zoologisches Museum de l'Université de Hambourg (ZMH), qui nous a accordé un prêt très prolongé d'un spécimen femelle de *Parapanope euagora* de Chine, déterminé par BALSS et qui semble distinct (voir sous *Parapanope* sp.) ; Dr Tune SAKAI, qui nous a confié un *Parapanope* du Japon, déterminé *P. euagora* De Man mais peut-être distinct de cette espèce ; Dr R. W. INGLE, British Museum (BM), qui nous a fourni des renseignements sur les stations de l' « Investigator » et sur l'origine du matériel de KEMP, 1916 ; Dr L. TIEFENBACHER, Zoologisches Staatsammlung de Munich, qui a recherché pour nous le type de *Parapanope euagora* De Man (*in litt.*, 27.9.1983) : les deux femelles types de Java pourraient bien avoir été perdues pendant la dernière guerre.

Enfin, rappelons que, après examen du matériel type déposé à Calcutta, le regretté R. SERÈNE avait eu l'idée de redonner des descriptions de certaines espèces du genre *Parapanope* : il avait cru à la validité de *Parapanope hextii*, comme nous le proposons plus loin ; par contre, il n'avait pas une vue bien nette de *Parapanope euagora* De Man (mais il est vrai qu'il faudrait avoir un matériel abondant, appartenant avec certitude à cette espèce) et il n'avait pas supposé que les deux *Parapanope* récoltés par lui à Madras pouvaient constituer une espèce nouvelle, que nous sommes heureux de lui dédier ici, *P. serenei* Guinot et Ng sp. nov.

Les photographies sont l'œuvre de Jacques REBIÈRE, et les dessins de Maurice GAILLARD. Nous remercions Mme Michèle BERTONCINI pour sa collaboration technique et la mise en place de l'iconographie ; Mme Josette SEMBLAT pour son aide en ce qui concerne la documentation, la bibliographie et la mise au point définitive du manuscrit.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ALCOCK, A., 1898. — Materials for a Carcinological Fauna of India. N° 3. The Brachyura Cyclometopa. Part I. The Family Xanthidae. *J. Asiat. Soc. Beng.*, **67**, pt 2 (1) : 67-233.

ALCOCK, A., and A.R.S. ANDERSON, 1899. — Crustacea. Part VII. Illustrations of the Zoology of the Royal Indian Marine Surveying Steamer Investigator, pl. 36-45.

BALSS, H., 1935. — Brachyura of the Hamburg Museum Expedition to South-Western Australia, 1905. *J. Proc. R. Soc. W. Aust.*, **21** : 113-151, fig. 1-5, pl. 13.

— 1938. — Ueber einige Xanthidae (Crustacea Dekapoda) von Singapore und Umgebung. *Bull. Raffles Mus.*, (14) : 48-63, fig. 1-2, pl. 2-3.

— 1957. — Decapoda. *In* : Dr. H. G. BRONNS, Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Fünfter Band, I. Abteilung, 7. Buch, 12. Lief. : 1505-1672, fig. 1131-1199.

GARTH, J. S., and H. S. KIM, 1983. — Crabs of the family Xanthidae (Crustacea : Brachyura) from the Philippine islands and adjacent waters based largely on collections of the U.S. Fish Commission steamer Albatross in 1908-1909. *J. nat. Hist.*, **17** (5) : 663-729, fig. 1-14, tabl. 1-2.

GUINOT, D., 1969. — Sur divers Xanthidae, notamment sur *Actaea* de Haan et *Paractaea* gen. nov. (Crustacea Decapoda Brachyura). *Cah. Pacif.*, **13** : 222-267, fig. 1-36.

— 1978. — Principes d'une classification évolutive des Crustacés Décapodes Brachyoures. *Bull. biol. Fr. Belg.*, n.s., **112** (3) : 211-292, fig. 1-3, 1 tabl.

LANCHESTER, W.F., 1900. — On a Collection of Crustaceans made at Singapore and Malacca. Part I. Crustacea Brachyura. *Proc. zool. Soc. Lond.* : 719-770, pl. 44-47.

LIM, S. L., K. L. NG and W. H. TAN, 1984. — The larval development of *Heteropanope glabra* Stimpson, 1858 (Decapoda, Xanthidae) in the laboratory. *Crustaceana*, **47**, pt 1, : 1-16, fig. 1-7, tabl. 1.

MAN, J. G. DE, 1895-1897. — Bericht über die von Herrn Schiffscapitän Storm zu Atjeh, an den westlichen Küsten von Malakka, Borneo und Celebes sowie in der Java-See gesammelten Decapoden und Stomatopoden. *Zool. Jb., (Syst.),* **8** : 485-609, fig. 1-15. *Id. Ibid.*, vol. **9**. Zweiter Theil, 20-XII-1895 : 75-218, fig. 16-39 ; Dritter Theil, 4-VI-1896 : 339-386, fig. 40-49 ; Vierter Theil, 10-IX-1896 : 459-514, fig. 50-59 ; Fünfter Theil, 3-III-1897 : 725-790, pl. 12-14.

— 1902. — Die von Herrn Professor Kükenthal im Indischen Archipel gesammelten Dekapoden und Stomatopoden. *In* : W. KÜKENTHAL, Ergebnisse einer Zoologischen Forschungsreise in den Molukken und Borneo. *Abh. senckenb. naturforsch. Ges.,* **25** : 467-929, pl. 19-27.

NEUMANN, R., 1878. — Systematische Uebersicht der Gattungen der Oxyrhynchen. Catalog der Podophthalmen Crustaceen des Heidelberger Museums. Beschreibung einiger neuer Arten. Leipzig : 1-39.

RATHBUN, M. J., 1929. — New and rare Chinese crabs. *Lingnan Sci. J.*, **8** : 75-104, pl. 5-15.

SAKAI, T., 1976. — Crabs of Japan and the Adjacent Seas. [Volume en anglais, pp. I-XXIX + 1-773, fig. 1-379. Volume en japonais, pp. 1-461. Volume de planches, pl. 1-251]. Tokyo, Kodansha Ldt.

SHEN, C.-J., 1937. — Second addition to the fauna of Brachyuran Crustacea of North China, with a check list of the species recorded in this particular region. *Contr. Inst. Zool. natn. Acad. Peiping*, **3** (6) : 277-313, fig. 1-11.

PLANCHE I

1. — *Parapanope hextii* (Alcock), type de *Hoploxanthus Hextii* Alcock, 1898, côte occidentale de l'Inde et îles Nicobar. D'après Illustr. « Investig. », pl 37, fig. 1. (Sexe non précisé, mais il s'agit sans doute d'une femelle.)

2-4. — *Parapanope hextii* (Alcock), Portuguese India, st. 26, Mormugao Bay, S. KEMP 1916 (ZSI) : 2, ♀ 9 × 16 mm, vue d'ensemble ; 3, *id.*, pinces ; 4, ♀ 8,7 × 14,5 mm, gros plan.

5-6. — *Parapanope pagenstecheri* (Neumann), holotype de *Menippe Pagenstecheri*, ♂ 9,5 × 13 mm, « India occid. », 1865, TÜRKAY redet. (SMF 9704) : 5, gros plan ; 6, pinces.

7-9. — *Parapanope cultripes* (Alcock), détroit de Penang, coll. APRIL 1935, BALSS det. *Parapanope cultripes*. 7-8, ♀ ovigère 6 × 9,8 mm : 7, vue d'ensemble, 8, pinces ; 9, ♂ 5 × 7,8 mm, vue d'ensemble (MP-B11189).

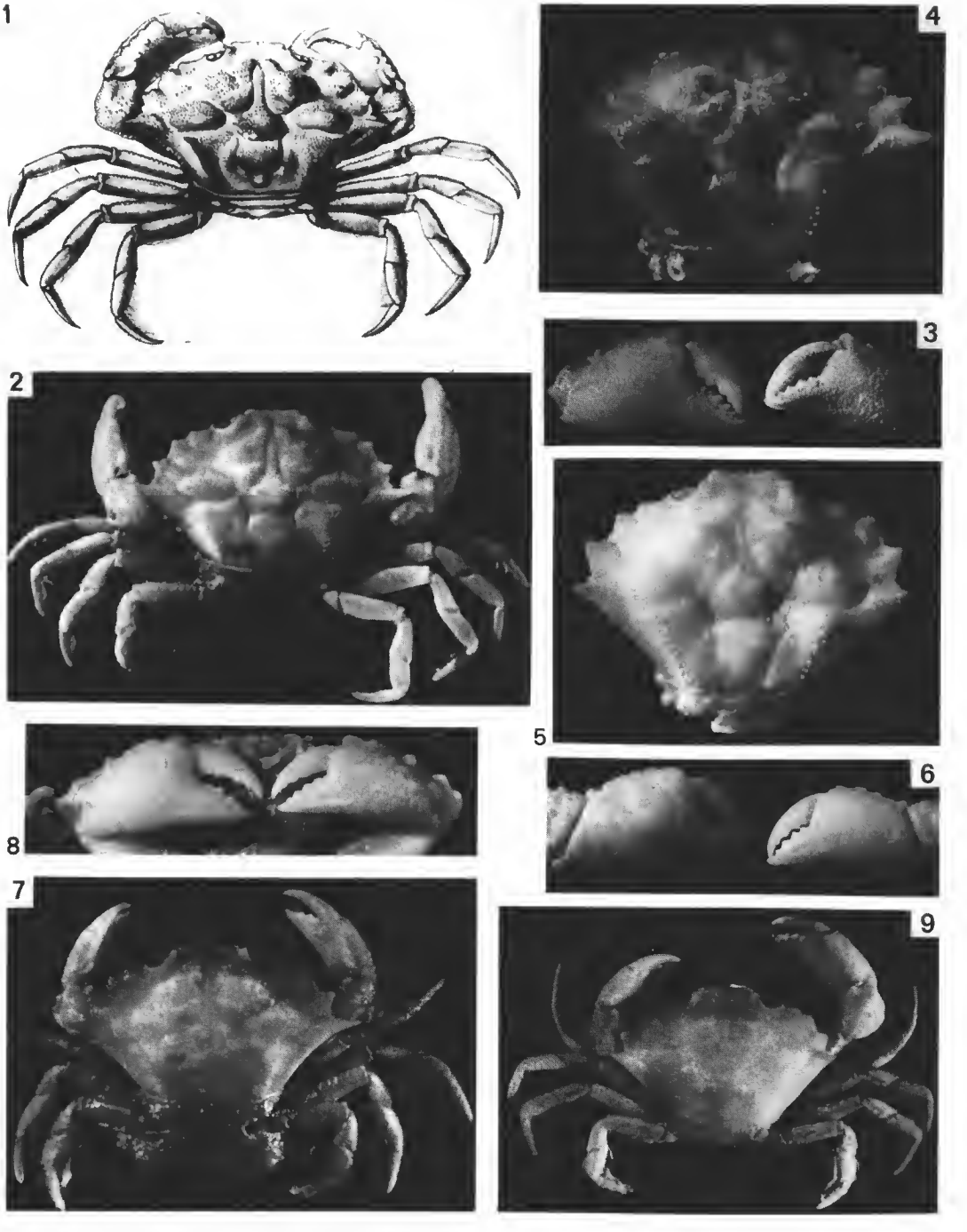


PLANCHE I

PLANCHE 11

1. — *Parapanope euagora* De Man, type, ♀ 12 × 18,2 mm, mer de Java. D'après DE MAN, 1895, fig. 4, 4c, 4d. Animal en entier et pince du grand chélipède, en haut à droite. En bas au milieu, petite pince de la femelle de 10,5 × 16,2 mm, même échantillon.

2-5. — *Parapanope euagora* De Man, ♀ ovigère 10,2 × 16 mm, near Singapore, BALSS det. (MP-B11549) : 2, gros plan ; 3, vue d'ensemble ; 4, carpe et pince des deux chélipèdes vus par dessus ; 5, pince des deux chélipèdes vue de face.

6-8. — *Parapanope singaporensis* Ng et Guinot sp. nov., holotype, ♂ 15 × 23 mm, East coast of Singapore, 15 m (NMS 1983.9.29.1) : 6, gros plan ; 7, vue d'ensemble ; 8 chélipèdes.

9. — ? *Parapanope* aff. *euagora* De Man, ♂ 14 × 18,5 mm, Japon, off Kagawa-ken, H. KOHNO coll., 28-1-1969, det. *P. euagora* (MP-B11551) : carapace.

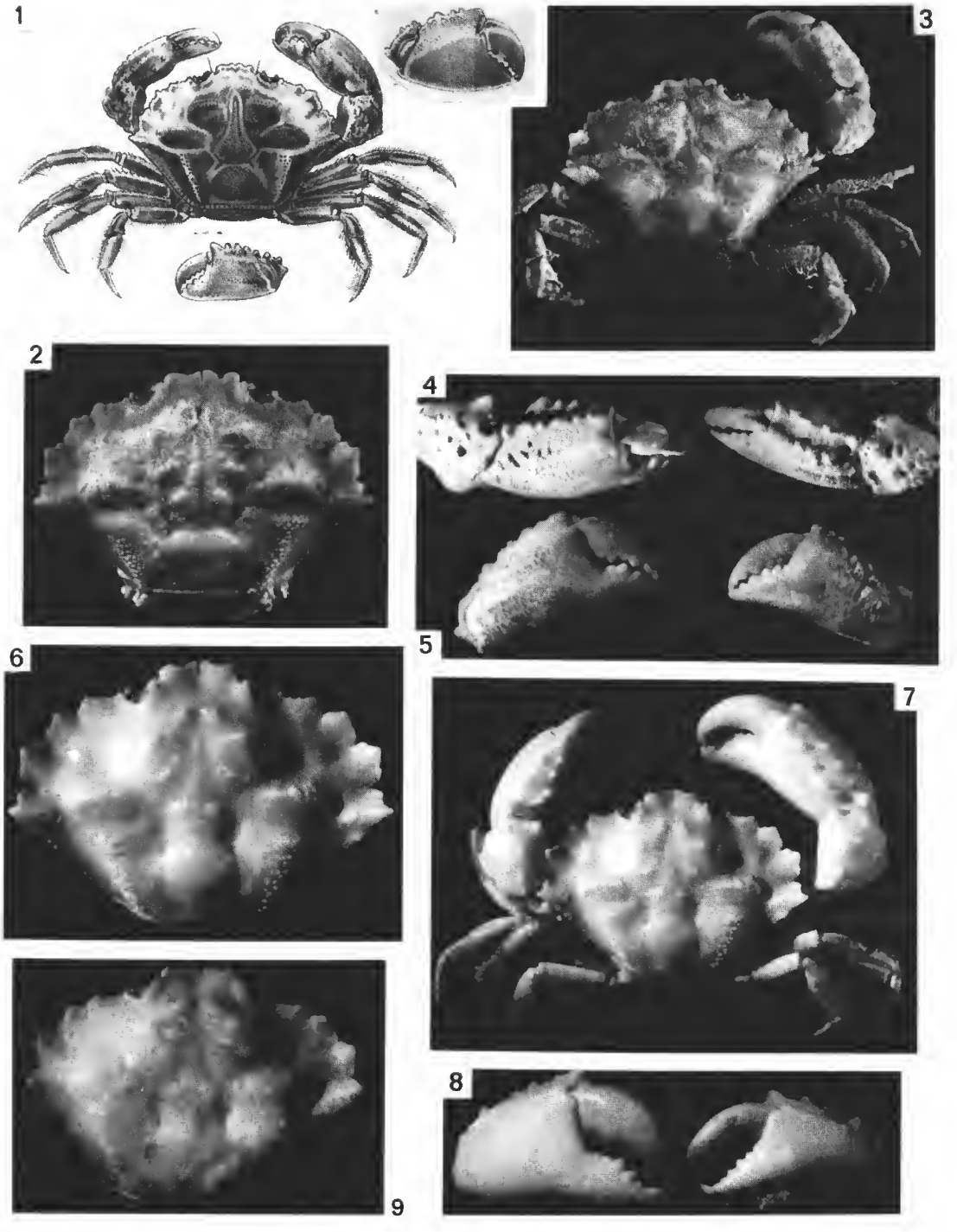


PLANCHE II

PLANCHE III

1. — *Parapanope hexacarapas* Garth et Kim, holotype, ♂ 7,8 × 10 mm, Philippines, île Panay. D'après GARTH et KIM, 1983, fig. 4a.

2. — *Parapanope hexacarapas* Garth et Kim, ♀ 7 × 9 mm, Philippines, Palawan, Busuanga, NORTON and DAYRIT coll. 1962 (MP-B11191) : vue d'ensemble.

3-8. — *Parapanope serenei* Guinot et Ng sp. nov., Ceylan, Colombo, 18-V-1974, STEVCIC leg. (NMSF 6771) (noter le dimorphisme sexuel et lié à l'âge). 3-5, holotype, ♂ 12 × 16,5 mm : 3, gros plan ; 4, vue d'ensemble ; 5, chélipèdes. 6, paratype, ♂ 8 × 10,5 mm : vue d'ensemble. 7-8, paratype, ♀ ovigère 10 × 13,8 mm : 7, gros plan ; 8, chélipèdes.

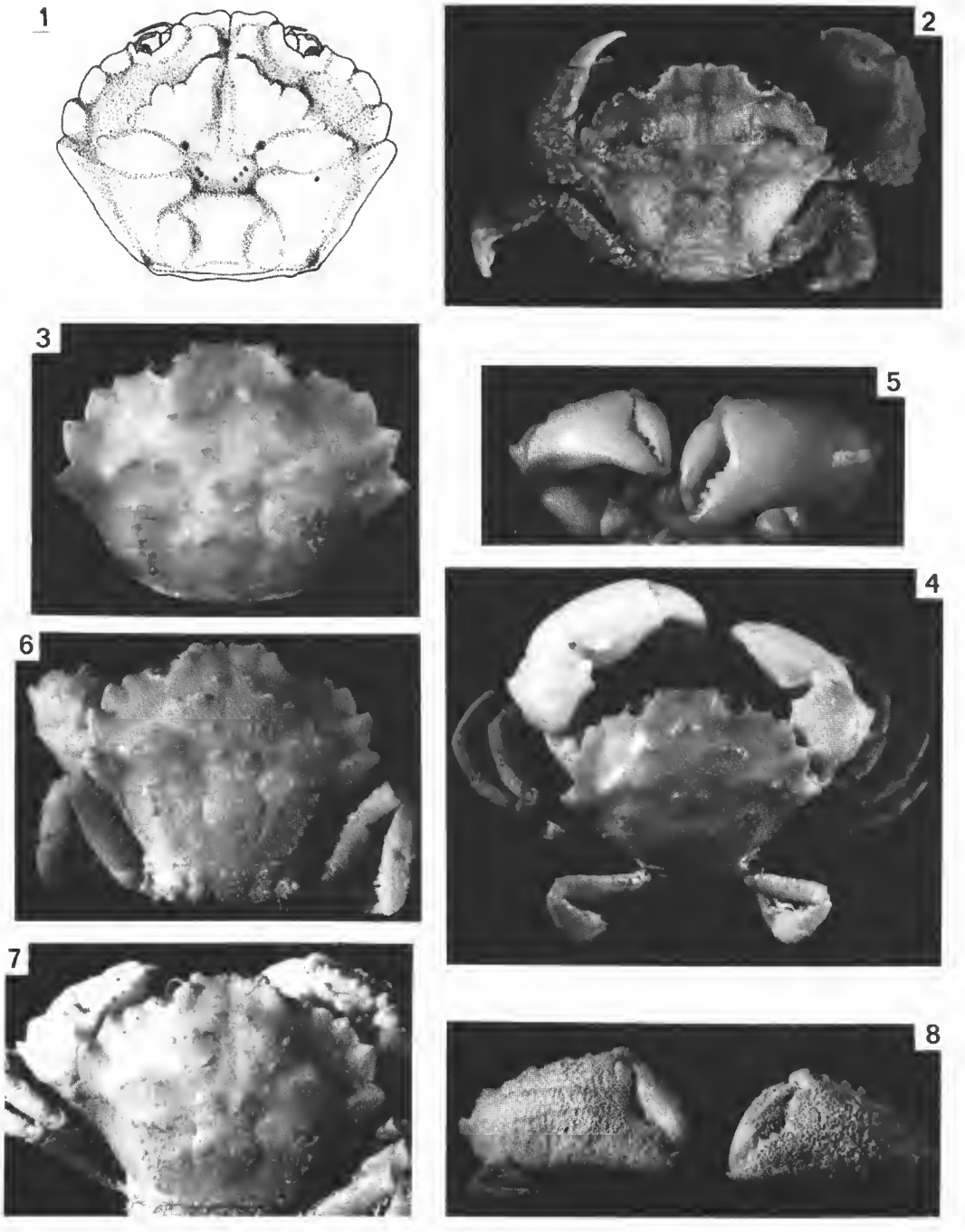


PLANCHE III

PLANCHE IV

1-2. — *Parapanope serenei* Guinot et Ng sp. nov., ♂ 11,7 × 15,5 mm, India, Madras, SERÈNE coll. 1965 (888) et det. *Parapanope euagora* (MP-B11192) : 1, vue d'ensemble (carapace brossée) ; 2, pinces.

3-5. — *Parapanope* sp., ♀ ovigère 11 × 14,5 mm, China, Prov. Fokien, Futschau, G. SIEMSSEN, 4-IV-1906, BALSS det. (1935 : 134) *Parapanope euagora* (ZMH, K-1980) : 3, carapace ; 4, vue d'ensemble ; 5, pinces.

6-9. — *Parapanope siamensis* Guinot sp. nov., Siam, Paknam, A. S. PEARSE coll. et leg. 1930, RATHBUN det. *Parapanope euagora*. 6-7, holotype, ♂ 14 × 21 mm : 6, vue d'ensemble ; 7, pinces (Exchange USNM 63657 ; actuellement MP-B11550). 8-9, paratype, ♀ 11,7 × 18,9 mm (USNM 63657) : 8, vue d'ensemble ; 9, pinces.

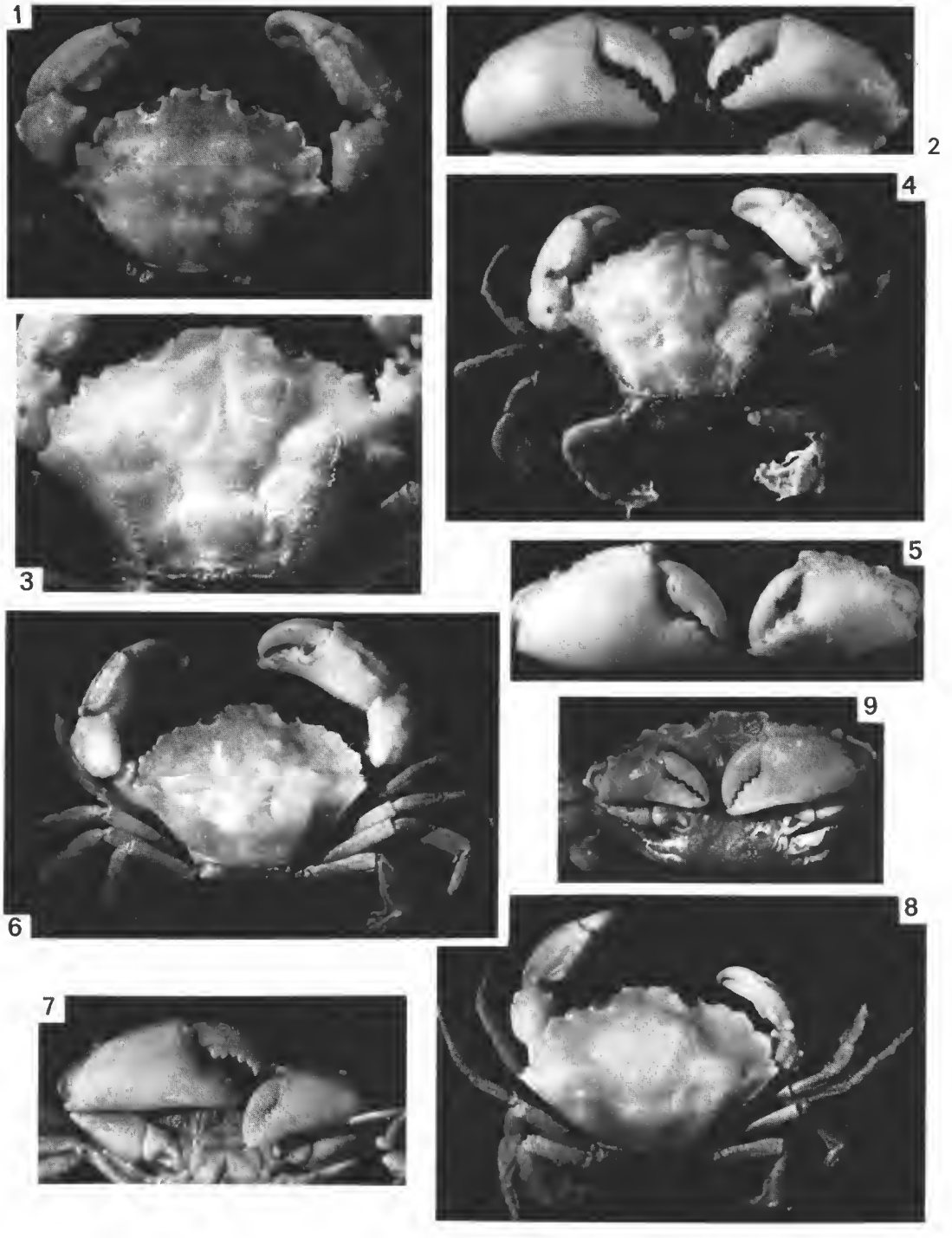


PLANCHE IV

Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris, 4e sér., 7, 1985,
section A, n° 3 : 709-736.

La variation géographique et la variabilité intrapopulationnelle chez *Phyllodactylus europaeus* (Reptilia, Sauria, Gekkonidae)

par Michel Delaugerre et Alain Dubois

Résumé. — La stature des *Phyllodactylus europaeus* a été étudiée dans six populations ou groupes de populations de diverses régions (îles d'Hyères, Corse, Sardaigne et Toscane). Les mâles et les femelles de l'îlot Porri (ouest de la Corse) sont significativement plus grands que ceux des autres populations. La taille des adultes s'avère être un caractère assez variable chez cette espèce. La comparaison morphométrique de deux populations, l'une de l'îlot ligure de Tinetto et l'autre de Sardaigne, fondée sur les données anciennes de Camerano (1904), montre une sensible variation géographique. Bien que plus importante qu'on ne le supposait, celle-ci est néanmoins d'une ampleur assez faible chez cette espèce à distribution morcelée. Elle est comparée à celle des *Podarcis* de la même région. Le maintien de gros effectifs de populations jusque dans les petits îlots est favorable à la cohésion du génotype de l'espèce. L'analyse morphométrique indique que la variabilité intrapopulationnelle de ce Gecko est plus élevée dans l'îlot de Tinetto que dans la population de Sardaigne étudiée. L'apparente contradiction de ce résultat avec les modèles connus est discutée : il est suggéré que l'effet de réduction microinsulaire de la variabilité ne se manifesterait chez cette espèce que dans les îlots de très petite taille en raison de la faible biomasse de cette espèce grégaire. En annexe du travail sont présentées la composition des échantillons utilisés, puis une brève analyse de la croissance, du dimorphisme sexuel et des modalités de la variabilité au sein des classes d'âges et au sein des sexes chez cette espèce.

Abstract. — The adult snout-vent length was studied in 6 populations of *Phyllodactylus europaeus* from various regions (southern French island, Corsica, Sardinia and Tuscany). The adult size shows intra-specific variation from one population to another, and, in particular, the males and females of the Porri islet are significantly larger than those of the other populations. The results of a morphometrical comparison between a population from a Ligurian islet (Tinetto) and one from Sardinia (Sassari), based on the ancient data of Camerano (1904), showed a perceptible difference between both samples. The geographic variation of morphology in this species is thus stronger than it was previously believed to be, but is less important than in *Podarcis* lizards having the same kind of insular distribution. *Phyllodactylus* populations remain large even in small islets, which has a cohesive effect on their gene pool. The amounts of intrapopulational genetic variation are greater in the islet population of Tinetto than in the large island population of Sassari. The apparent discrepancy of this result with the known patterns is discussed : it is suggested that a " small island effect ", in which variability is markedly reduced as compared with the mainland populations, is likely to occur in this species only on very tiny islets, because of the very small biomass of this gregarious species. In annex to the present work, the composition of the samples studied is presented, and a brief analysis of growth, sexual dimorphism, within age-classes and within sexes variability in this species is presented.

M. Delaugerre et A. Dubois, *Laboratoire des Reptiles et Amphibiens, Muséum national d'Histoire naturelle, 25, rue Cuvier, 75005 Paris.*

L'aire de répartition de *Phyllodactylus europaeus* Gené, 1839, Gecko ouest-méditerranéen, s'étend des îles situées au large de la Tunisie, à la Sardaigne, la Corse et leurs îlots satellites, à la plupart des îles et îlots de l'archipel toscan, au littoral toscan, aux îles et au littoral ligure, aux îles d'Hyères et aux îles de Marseille (fig. 1).

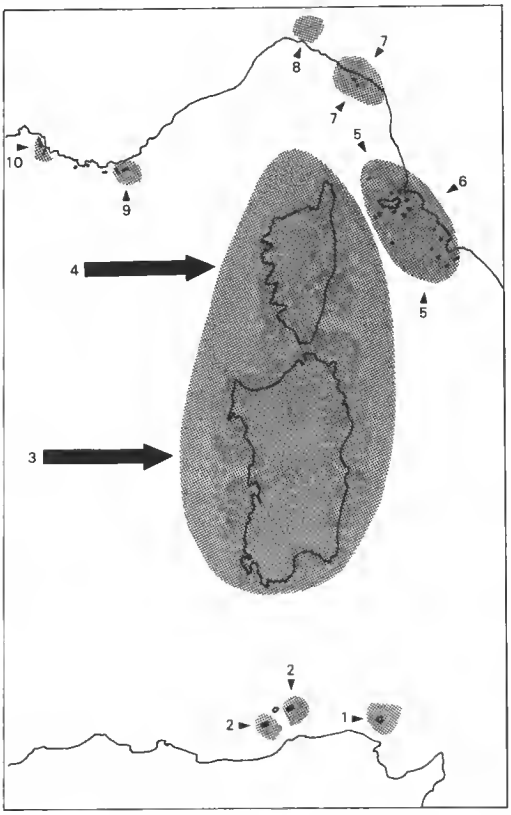


FIG. 1. — Distribution de *Phyllodactylus europaeus*. 1 : Ile Cani (Nord-Tunisie) ; 2 : archipel de la Galite ; 3 : Sardaigne et îlots satellites ; 4 : Corse et îlots satellites ; 5 : archipel toscan ; 6 : littoral toscan ; 7 : îles Tino et Tinetto, la Spezia ; 8 : Gênes ; 9 : îles d'Hyères ; 10 : îles du golfe de Marseille.

Cette distribution, presque entièrement macro et micro-insulaire, est composée d'une série d'isolats géographiques. En nous basant sur les données de CAPOCACCIA (1956), MÜLLER & SCHNEIDER (1971), VANNI & LANZA (1978, 1982), BRUNO (1980) et DELAUGERRE (1981b, 1983 et inédit), nous avons dénombré 127 isolats peuplés par le Phyllodactyle d'Europe. Ces isolats sont de tailles très inégales, depuis une grande île comme la Sardaigne jusqu'à des rochers de quelques centaines de mètres carrés seulement. Les plus éloignés sont séparés par 800 km de mer, les plus proches par quelques mètres à peine.

Cette aire est le vestige d'une répartition continentale autrefois plus étendue (DELAUGERRE, 1981b). Nous ne connaissons ni les contours passés de cette aire, ni les raisons qui

ont provoqué la disparition de l'espèce en Provence, en Tunisie et dans la plus grande partie de l'Italie péninsulaire, tout en lui permettant de se maintenir sur des îlots rocheux tout proches de la côte, mais il n'est pas dans notre propos de tenter ici une interprétation biogéographique du peuplement de ce Gecko, qui recèle encore bien des mystères (voir CHAUDHURY, 1966 : 32).

La distribution morcelée, relictuelle et relativement vaste de cette espèce semble réunir des conditions favorables à l'amorce de phénomènes de micro-évolution, subspéciation ou spéciation. Dans nombre d'îlots peuplés par le Phyllodactyle, les populations du Lacertidé *Podarcis tiliguerta* Gmelin, 1789, se différencient morphologiquement de celles de l'ancien bloc corso-sarde et entre elles (voir par exemple LANZA & BRIZZI, 1974).

Depuis 1839, date de sa description de Sardaigne par GENÉ, les travaux consacrés au Phyllodactyle n'ont pas permis de mettre en évidence une variabilité morphologique dans l'ensemble de son aire de répartition, et l'espèce est considérée par tous les auteurs comme monotypique (voir par exemple MERTENS & WERMUTH, 1960). Cette homogénéité morphologique (et taxinomique) ne fut remise en cause qu'une seule fois : LATASTE en 1877 décrivit le *Phyllodactylus doriae* de l'îlot ligure de Tinetto sur la base d'un unique individu, jeune et particulièrement atypique, comme devait le démontrer CAMERANO un an plus tard (1878) et comme le reconnut ultérieurement LATASTE (1879).

La présente étude envisagera deux questions : (1) existe-t-il chez cette espèce une variation géographique de la morphologie ? (2) quelle est l'influence de la complexité de l'habitat sur l'effectif, la structure et la variabilité des populations ?

Rappelons brièvement les facteurs écologiques qui conditionnent les densités de population de cette espèce. De très petite taille (avec une longueur moyenne museau-cloaque de 36 mm pour les mâles et de 39 mm pour les femelles, et un poids corporel de 1,5 g pour les mâles et de 2 g pour les femelles), *P. europaeus* est un spécialiste des fentes rocheuses étroites (DELAUGERRE, 1981*a*). L'expansion des populations est principalement limitée par la disponibilité en abris adéquats. Les compositions et structures géologiques plus ou moins propices des diverses régions de l'aire de l'espèce entraînent des écarts de densité de population très importants. BODINIER (1981) mentionne, en Corse, des concentrations comprises entre quatre-vingts et cent cinquante individus au mètre carré, pouvant atteindre deux cents par mètre carré sous les croûtes d'altération des granites en boules de la Réserve naturelle des îles Lavezzi. Dans des micro-habitats granitiques similaires de plusieurs localités de Corse, nous avons observé des densités de moindre importance, ce qui semble indiquer que, dans les grandes îles, l'expansion des populations est limitée par des facteurs supplémentaires : compétition spatiale et/ou alimentaire, prédation. A Port-Cros, nous avons relevé des densités de soixante individus au mètre carré dans les failles de micaschistes. Dans les roches calcaires du littoral toscan et dans les granites érodés de la région de Padru au nord-est de la Sardaigne, les densités sont extrêmement faibles, de l'ordre de 0,1 individu au mètre carré.

Le Phyllodactyle se distingue des autres Gekkonidés et Reptiles européens par son étonnante propension au grégarisme. La structure génétique des populations est très certainement influencée par ces considérables écarts de densités. Il est très probable que la panmixie est effective dans les colonies très concentrées, alors qu'il y a peu de chances qu'elle le soit au sein des tissus de populations lâches et peu denses présentant une tendance interne à la formation de petits isolats.

Sur les îlots, les densités sont généralement importantes. L'absence de prédateur et de

compétiteur (le Phyllodactyle étant souvent, Scorpions mis à part, le seul insectivore), due à la grande simplification de ces écosystèmes, permet à ces Geckos d'exploiter massivement des habitats qui sur le continent ou dans les grandes îles leur seraient peu favorables. Par une méthode de capture-recapture, avec marquage à la gouache, pendant quatre nuits consécutives de juillet 1983, nous avons estimé à 150-180 individus (avant les éclosions) l'effectif de Phyllodactyles de l'îlot Porri (DELAUGERRE, 1983), îlot d'une surface de 2500 m^2 environ et d'une altitude maximale de 31 m, soit deux fois plus petit que le plus petit îlot corse où a été trouvé *Podarcis tiliguerta* (LANZA, 1972).

La différenciation interpopulationnelle serait-elle plus grande entre petites populations (ayant subi éventuellement un effet de goulet démographique) qu'entre grandes populations que l'on peut supposer représentatives du pool génique « initial » de l'espèce ? Les modalités de la variabilité génétique seront-elles différentes selon le type de populations ? la variabilité intrapopulationnelle est-elle moindre dans les grandes populations panmictiques ?

Le présent travail, s'appuyant sur la morphométrie et dont nous avons déjà donné un résumé (DELAUGERRE & DUBOIS, 1985), est le premier volet d'une étude qui serait utilement complétée par une analyse électrophorétique. L'analyse morphométrique doit faire la part de la variabilité « artefact », liée aux méthodes de mesures, et de la variabilité réelle, génétique ou épigénétique. Les conditions de croissance sont sans doute peu différentes dans les diverses populations, et de façon générale la part de la variabilité due aux conditions environnementales doit y être assez semblable. Il est donc probable que la variabilité morphologique réelle de l'espèce est surtout d'ordre génétique. C'est pourquoi il nous paraît justifié, dans le cas de cette espèce et de ces conditions de milieu, de considérer que la variabilité mesurée par les méthodes morphométriques nous donne une bonne estimation de la variabilité génétique — ce qui ne serait pas généralisable à d'autres espèces.

I. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1. La stature des adultes

Nous avons mesuré la longueur du corps (distance de l'extrémité du museau au milieu de l'ouverture cloacale) des adultes des deux sexes de six échantillons : Parc national de l'île de Port-Cros, Réserve naturelle de Scandola, îlot Porri, Corse du Sud, Sardaigne du Nord-Est et Toscane (voir Annexe I). Ce caractère n'est sans doute pas le meilleur pour l'étude de la variation géographique, mais il a l'avantage de ne pas nécessiter le sacrifice des animaux examinés. Les mesures réalisées sur des animaux vivants sont assez précises (pour 10 mesures du même individu le coefficient de variation de HALDANE est inférieur à 2) et elle sont comparables entre elles.

Le principal problème posé par la mesure de la stature réside dans la délimitation vers le bas de la classe d'âge des adultes. Les juvéniles sont distinctement plus petits et différents des adultes pour de nombreux caractères (proportions du corps — voir Annexe II —, queue annelée, etc.). Les subadultes ou immatures présentent des caractères intermédiaires. Ils ont été distingués par la taille (à partir de 29 mm, en accord avec les résultats des examens histologiques de CAMERANO, 1904, les animaux ont été considérés adultes) et l'absence de caractères sexuels secondaires bien développés (ergots cornés des mâles, physio-

nomie externe des organes génitaux pour les deux sexes, présence d'œufs chez les femelles au printemps et en été, degré de développement des glandes collaires chez les femelles). La délimitation imprécise de cette classe d'âge risquerait d'introduire une variabilité « artefact » dans notre analyse. La comparaison des tableaux II et IV montre que ce n'est pas le cas, les coefficients de variation des mesures de la stature prises sur des animaux vivants étant du même ordre de grandeur que ceux de l'ensemble des mesures prises par CAMERANO (1904) sur des animaux fixés.

2. Les mesures de CAMERANO (1904)

Le naturaliste italien Lorenzo CAMERANO publia en 1904 une étude morphométrique portant sur trente-six caractères et comparant deux échantillons de populations de Phyllodactyle, l'un de 39 individus de l'îlot Tinetto, à l'entrée du golfe de la Spezia (mâles, 17 adultes et 6 jeunes ; femelles, 10 adultes et 6 jeunes), l'autre de vingt-cinq adultes provenant des environs de Sassari au nord-ouest de la Sardaigne (14 mâles et 11 femelles). Ces deux échantillons sont de tailles comparables, sauf pour les jeunes ; les données sont utilisables et évitent de nouvelles récoltes massives.

Dans ce travail, CAMERANO se comportait en précurseur. Il avait eu l'idée de comparer deux échantillons numériquement importants, de faire appel à la morphométrie et d'utiliser ou de forger lui-même un certain nombre d'outils statistiques pour cette analyse : mesures rapportées à la longueur totale (« trois cent soixantièmes somatiques »), « classes extrêmes », médiane, « coefficient de variabilité relative », etc. L'absence à son époque de techniques statistiques élaborées explique seule qu'il n'ait pu exploiter à fond ses données, qui présentent pourtant encore de nos jours un grand intérêt. Notons en passant qu'une utilisation à posteriori des mesures de cet auteur n'est possible que parce que l'ensemble des données détaillées figuraient dans la publication originale (fig. 2) : on peut regretter à cet égard que de nombreuses revues biologiques se contentent de nos jours de publier les résultats finaux des analyses (résultats des tests statistiques notamment) à l'exclusion des données brutes.

Nous avons corrigé quatre « coquilles » manifestes dans la liste des valeurs : TINETTO : mâle n° 6, caractère n° 3 : lire 50 au lieu de 30 ; mâle n° 18, caractère n° 25 : lire 25 au lieu de 45 ; mâle n° 20, caractère n° 15 : lire 30 au lieu de 90 ; femelle n° 31, caractère n° 3 : lire 47 au lieu de 67.

Parmi les trente-six caractères étudiés par CAMERANO (tabl. I), nous avons éliminé le caractère n° 21 (longueur du tronc), qui fait double emploi avec la longueur de la tête (n° 1).

Comme les autres Geckos, le Phyllodactyle pratique l'autotomie caudale et sa queue régénère de manières extrêmement diverses. Il est très difficile chez cette espèce de distinguer avec certitude la queue originelle de celle qui est régénérée, et nous avons donc préféré éliminer également les deux caractères qui portent sur la queue (longueur et largeur maximale, n°s 31 et 34).

Certains caractères manifestent des variabilités particulièrement élevées : il s'est avéré qu'il s'agissait des plus petites mesures. Si, pour chaque caractère, on calcule les moyennes $\overline{m}$ et $\overline{V_H}$ des six moyennes et des six coefficients de variation observés (voir tabl. IV), on constate une bonne corrélation entre ces deux paramètres : lorsque la taille des caractères

mesurés diminue, la variabilité de l'échantillon augmente. Cette tendance est nettement visible sur la figure 3, qui donne $\overline{V_H}$ en fonction de log $\overline{m}$; le coefficient de corrélation r de BRAVAIS-PEARSON entre $\overline{V_H}$ et log $\overline{m}$ est de -0,90 (hautement significatif). Il est probable que cette augmentation de la variabilité pour les petites mesures est un « artefact » peut-être imputable au manque de finesse des instruments de mesures utilisés alors. Nous avons donc choisi d'éliminer les cinq caractères les plus variables (coefficient de variation moyen $\overline{V_H}$ égal ou supérieur à 12 : n°s 4 et 6, largeur et hauteur de la tête ; n° 9, diamètre du trou auditif ; n°s 20 et 30, diamètre maximal des dilatations des doigts et des orteils) au risque calculé de sous-estimer une variabilité réelle s'exprimant à travers certains de ces caractères.

TABLEAU I. — Mensurations de *Phyllodactylus europaeus* publiées par CAMERANO (1904) : liste des caractères étudiés.

Les caractères précédés d'un astérisque ont été éliminés lors de la présente analyse (voir texte).

1. Longueur totale de la tête.
2. Largeur maximale de la tête.
3. Largeur de la tête au bord antérieur des yeux.
4. * Largeur de la tête au niveau des narines.
5. Hauteur de la tête à l'angle postérieur des yeux.
6. * Hauteur de la tête au niveau des narines.
7. Distance des narines à l'angle antérieur de l'œil.
8. Diamètre maximal de l'œil.
9. * Diamètre maximal du trou auditif.
10. Distance de l'angle postérieur de l'œil au trou auditif.
11. Distance de l'extrémité du museau à l'angle postérieur de l'ouverture buccale.
12. Longueur du bras.
13. Longueur de l'avant-bras.
14. Longueur de la main.
15. Longueur du premier doigt.
16. Longueur du deuxième doigt.
17. Longueur du troisième doigt.
18. Longueur du quatrième doigt.
19. Longueur du cinquième doigt.
20. * Diamètre maximal des dilatations des doigts.
21. * Longueur du tronc.
22. Longueur de la cuisse.
23. Longueur de la jambe.
24. Longueur du pied.
25. Longueur du premier orteil.
26. Longueur du deuxième orteil.
27. Longueur du troisième orteil.
28. Longueur du quatrième orteil.
29. Longueur du cinquième orteil.
30. * Diamètre maximal des dilatations des orteils.
31. * Longueur de la queue.
32. Largeur de la queue au rétrécissement.
33. Largeur de la queue avant le rétrécissement.
34. * Largeur maximale de la queue.
35. Distance de l'ouverture cloacale au rétrécissement de la queue.
36. Longueur de base (du museau à la moitié de l'ouverture cloacale).

Misure dei varii individui espresse in 360esimi somatici.

	ISOLA TINETTO Lunghezza base	1 ♂ l.b. 38	2 ♂ l.b. 38	3 ♂ l.b. 38	4 ♂ l.b. 37	5 ♂ l.b. 36	6 ♂ l.b. 36	7 ♂ l.b. 36	8 ♂ l.b. 36	9 ♂ l.b. 37	10 ♂ l.b. 35	11 ♂ l.b. 35	12 ♂ l.b. 35	13 ♂ l.b. 34	14 ♂ l.b. 34	15 ♂ l.b. 34
1	Lungh. totale del capo . .	102	104	104	97	100	100	90	105	107	108	103	103	106	106	106
2	Largh. mass. id. . .	66	66	66	68	70	70	70	70	74	67	67	62	69	64	64
3	Largh. al marg. ant. occhi	52	47	47	49	60	30	53	50	49	46	54	54	53	56	53
4	Id. alle narici	21	17	19	19	30	20	20	20	19	15	15	15	16	16	16
5	Altezza all'ang. post. occhi	38	33	38	39	40	35	35	35	39	36	36	36	32	32	32
6	Id. alle narici	12	9	12	10	13	13	13	10	15	10	10	10	11	11	11
7	Dist. dalle narici all'ang. ant. dell'occhio	38	28	31	34	35	35	33	30	34	31	31	36	32	32	32
8	Diametro mass. dell'occhio	21	24	21	24	23	28	20	20	24	21	21	26	21	21	21
9	Id. apertura uditiva	7	5	7	5	10	10	10	5	5	10	10	10	5	5	8
10	Dall'angolo post. occhio all'apertura uditiva	36	33	33	34	33	30	35	40	34	31	31	36	32	32	32
11	Dall'apice del muso all'ang. post. dell'apert. boccale	64	62	57	58	60	65	60	63	66	57	67	72	69	69	69
12	Lungh. del braccio	59	52	57	58	58	60	63	65	63	62	57	60	58	58	58
13	Id. » avambraccio .	47	43	47	44	50	45	50	50	44	57	54	51	58	50	56
14	Id. » mano	50	47	47	49	55	55	50	50	49	51	44	44	42	42	45
15	Id. » 1° dito	26	24	24	19	28	20	25	25	24	21	21	21	21	21	21
16	Id. » 2° »	31	33	32	32	38	35	30	30	34	26	26	26	27	27	27
17	Id. » 3° »	38	38	38	32	40	35	35	35	39	31	31	31	32	32	32
18	Id. » 4° »	40	43	43	39	48	40	45	40	44	31	31	31	32	32	32
19	Id. » 5° »	31	28	28	29	30	30	30	30	29	26	26	26	27	27	27
20	Diametro delle dilatazioni delle dita	14	14	14	12	13	15	13	13	15	10	10	10	11	11	11
21	Lungh. del trouco senza il capo.	258	256	256	263	260	260	270	255	253	252	257	257	254	254	254
22	Lungh. della coscia	66	71	76	78	80	80	75	75	78	77	77	72	69	74	79
23	Id. » gamba . . .	52	52	43	51	48	50	50	53	49	46	51	57	48	45	45
24	Id. del piede	59	57	62	63	60	70	65	65	63	51	51	51	53	53	53
25	Id. » 1° dito	28	28	28	24	30	30	30	30	29	26	26	26	27	27	24
26	Id. » 2° »	38	38	38	39	40	40	43	40	39	31	31	31	32	32	32
27	Id. » 3° »	43	47	47	54	43	40	50	45	49	41	41	41	42	42	42
28	Id. » 4° »	50	47	47	60	50	50	53	58	49	46	51	51	48	48	48
29	Id. » 5° »	38	43	43	54	43	40	40	50	44	31	41	41	32	32	32
30	Diametro delle dilatazioni delle dita.	17	14	14	18	18	15	15	15	15	13	15	10	14	14	11
31	Lungh. della coda	241	237	—	—	220	215	—	240	—	—	319	257	286	318	275
32	Largh. d. coda al restring.	28	28	28	36	30	30	30	30	29	26	26	26	27	27	27
33	Id. prima del restring.	38	38	45	48	35	35	40	40	39	36	36	36	37	37	37
34	Largh. massima della coda	38	43	—	—	40	40	—	50	—	—	41	36	37	37	37
35	Distanza dall'apert. cloacale al restring. della coda .	33	28	28	36	30	30	30	30	29	31	26	31	32	32	32

— 14 —

— 15 —

FIG. 2 — Fac-similé des pages 14 et 15 de l'article de CAMERANO (1904).

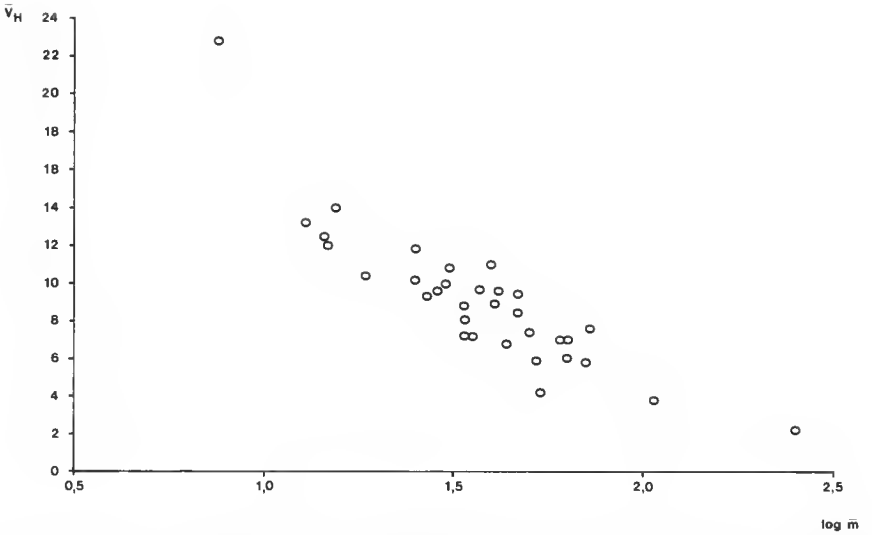


FIG. 3 — Mensurations de *Phyllodactylus europaeus* publiées par CAMERANO (1904) : coefficient de variation moyen $\bar{V}_H$ en fonction du logarithme de la moyenne des moyennes log m pour 33 caractères et 6 séries de mesures (voir texte).

Signalons que les mesures prises sur quatre des six femelles jeunes de Tinetto (n°s 24, 25, 26 et 27) ont souvent tendance à être très rapprochées ou identiques ; il ne semble pas qu'il s'agisse à nouveau d'un artefact lié aux méthodes de mesure, car les valeurs des jeunes mâles varient normalement. Le mâle n° 16 de Tinetto semble être un individu passablement atypique, ses valeurs se situant très souvent à l'extrémité des séries ; en fait, bien que mature sexuellement, cet individu présente de nombreux caractères intermédiaires entre ceux des jeunes et ceux des adultes : nous ne l'avons pas éliminé considérant au contraire sa présence comme un gage de la fiabilité des données.

3. Les méthodes statistiques

Pour chaque série de mesures, nous donnons les valeurs extrêmes, la moyenne, l'écart-type et le coefficient de variation, ce dernier sous la forme corrigée préconisée par HALDANE (1955) et par SOKAL & BRAUMANN (1980) :

$$V_H = V_P \times (1 + \frac{1}{4n}),$$

où : n = nombre d'individus ; V_P = coefficient de variation de PEARSON ; V_H = coefficient de variation corrigé selon HALDANE.

Les tests statistiques utilisés sont les suivants :

— pour la comparaison de deux échantillons, le test t de STUDENT (uniquement pour les mesures brutes de la longueur du corps) et le test U de MANN-WHITNEY (SIEGEL, 1956) pour les rapports de mesures ;

— pour la comparaison de n échantillons, l'analyse de variance de KRUSKAL-WALLIS (SIEGEL, 1956) ;

— pour tester le sens des différences entre les coefficients de variation de deux échantillons (pour plusieurs caractères), le sign test (SIEGEL, 1956).

Pour tous les tests, nous avons retenu les seuils de signification classiques : $P < 0{,}01$, différence hautement significative ; $0{,}01 < P < 0{,}05$, différence significative ; $P > 0{,}05$, différence non significative.

Nous avons également utilisé dans ce travail le coefficient de corrélation r de BRAVAIS-PEARSON et le tableau des seuils de signification de ce coefficient donné par LAMOTTE (1967 : 134), ainsi que le coefficient de différence (C. D.) de MAYR-LINSLEY-USINGER (voir GÉRY, 1962).

Ces méthodes statistiques ont été appliquées d'une part à l'étude de la variation géographique et de la variabilité intrapopulationnelle du Phyllodactyle, ce qui constitue la matière principale de ce travail, et d'autre part à l'étude de la croissance, du dimorphisme sexuel et des modalités de la variabilité au sein des classes d'âge et au sein des sexes chez cette espèce : ces derniers résultats, qui confirment la validité des méthodes employées ici, sont présentées en Annexe II.

II. RÉSULTATS ET DISCUSSION

1. Étude de la variation géographique

a. — *Variation géographique de la stature des adultes*

Les adultes des deux sexes de l'îlot Porri sont distinctement plus grands que ceux des cinq autres populations (tabl. II et III ; fig. 4) : la comparaison indique neuf fois une différence hautement significative et une fois une différence significative (petit échantillon). Les comparaison des cinq autres populations entre elles indiquent une certaine variation interpopulationnelle pour ce caractère, six comparaisons sur vingt indiquant une différence significative pour au moins un sexe. Les adultes des deux sexes du sud de la Corse sont significativement plus grands que ceux du nord-est de la Sardaigne.

Les résultats de l'analyse de variance de KRUSKAL-WALLIS confirment l'hétérogénéité interpopulationnelle de la taille des adultes, l'ensemble formé par les valeurs ordonnées des six populations réunies étant significativement hétérogène ($P < 0{,}001$ pour les deux sexes). Le gigantisme de la population de Porri n'est pas le seul responsable de cette hétérogénéité car le même test répété sur les cinq autres populations en excluant Porri reste significatif ($P < 0{,}05$ pour les mâles et $P < 0{,}01$ pour les femelles).

En ce qui concerne les mesures de CAMERANO (1904), nous n'avons pas noté de différence significative (à l'aide du test U) dans la taille du corps des adultes ou dans les proportions de la tête et du tronc des populations de Tinetto et de Sassari.

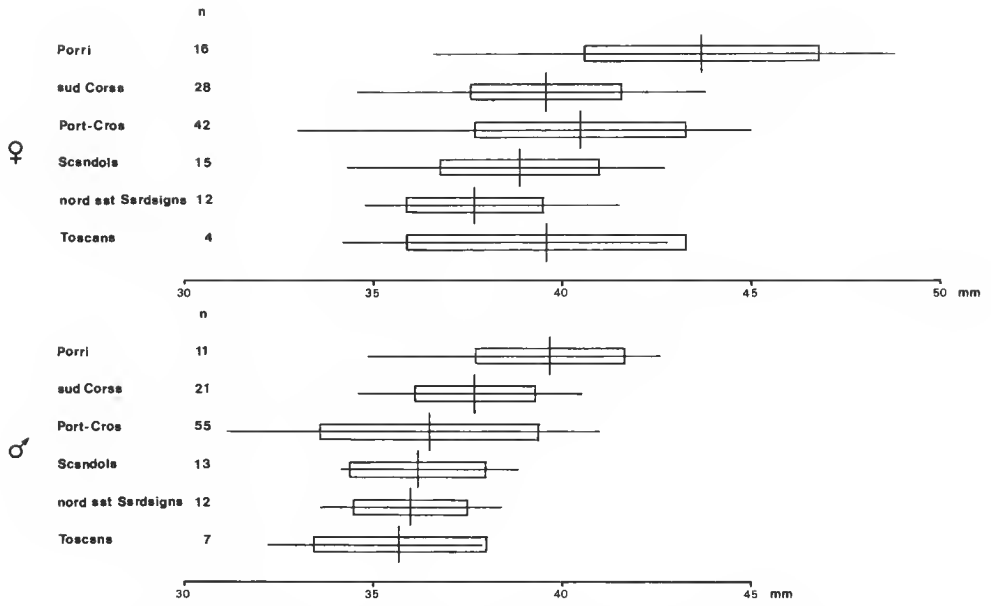


FIG. 4 — Longueur du corps (en millimètres) dans six échantillons de *Phyllodactylus europaeus* adultes (mesures effectuées sur le terrain sur les animaux en vie) (à partir des données du tableau II). La figure indique les extrêmes, la moyenne et l'écart-type (de chaque côté de la moyenne).

TABLEAU II. — Longueur du corps (en millimètres) dans six échantillons de *Phyllodactylus europaeus* adultes (mesures effectuées sur le terrain sur les animaux en vie).

n = nombre d'individus ; v. e. = valeurs extrêmes observées ; m ± σ = moyenne ± écart-type ; V_H = coefficient de variation de HALDANE.

		1. Porri	2. Sud-Corse	3. Port-Cros (avril 1978)	4. Scandola	5. Nord-Est-Sardaigne	6. Toscane
Mâles	n	11	21	55	13	12	7
	v. e.	34,9 - 42,6	34,6 - 40,5	31,0 - 41,0	34,1 - 38,8	33,6 - 38,4	32,2 - 37,9
	m ± σ	39,7 ± 1,96	37,7 ± 1,64	36,5 ± 2,91	36,2 ± 1,79	36,1 ± 1,48	35,7 ± 2,33
	V_H	5,04	4,40	8,00	5,03	4,19	6,76
Femelles	n	16	28	42	15	12	4
	v. e.	36,6 - 48,8	34,6 - 43,8	33,0 - 45,0	34,3 - 42,7	34,8 - 41,5	34,2 - 42,6
	m ± σ	43,7 ± 3,10	39,6 ± 2,00	40,5 ± 2,82	38,9 ± 2,19	37,7 ± 1,84	39,6 ± 3,70
	V_H	7,20	5,09	7,00	5,72	4,98	9,92

TABLEAU III. — Longueur du corps dans six échantillons de *Phyllodactylus europaeus* adultes : comparaison des six échantillons deux à deux à l'aide du test t de STUDENT (à partir des données du tableau II). Les résultats présentés au-dessus de la diagonale concernent les mâles, ceux qui figurent au-dessous de celle-ci les femelles.

NS = différence non significative ; * = différence significative ; ** = différence hautement significative.

	1	2	3	4	5	6
1	—	**	**	**	**	**
2	**	—	NS	*	**	*
3	**	NS	—	NS	NS	NS
4	**	NS	*	—	NS	NS
5	**	**	**	NS	—	NS
6	*	NS	NS	NS	NS	—

b — *Différences morphologiques entre les adultes de Tinetto et de Sassari*

Vingt-quatre caractères sur 56 manifestent des différences significatives entre ces deux populations (tabl. IV et V) : 9 sur 28 chez les mâles et 15 sur 28 chez les femelles. Cinq de ces caractères sont communs aux deux sexes, et varient dans le même sens chez les deux sexes (fig. 5). Les quatorze autres caractères montrant une variation géographique dans cette analyse, qui ne diffèrent significativement entre les deux populations que pour un seul sexe, varient également dans le même sens sauf pour un seul d'entre eux (n° 16). Au total 19 caractères sur 29 manifestent une différence significative entre les deux populations pour un sexe au moins. Les deux populations apparaissent donc sensiblement divergentes au point de vue morphologique.

Les cinq caractères qui manifestent une différence significative entre les deux populations pour les deux sexes, ainsi que ceux qui manifestent une différence hautement significative ($P < 0,01$) dans un sexe au moins, semblent être indiqués pour une étude ultérieure de la variabilité géographique de *P. europaeus* dans l'ensemble de son aire. Il s'agit de :

— largeur de la tête au bord antérieur des yeux (n° 3) ;

— distance bouche-museau (n° 11) ;

— longueur du quatrième doigt (n° 18) ;

— longueur des premier, troisième, quatrième et cinquième orteils (n°s 25, 27, 28 et 29) ;

— largeur de la queue avant le rétrécissement (n° 33).

c — *Discussion*

Sans avoir l'ampleur de celle qui existe chez les *Podarcis* de la même région, la variation géographique de la morphologie de *Phyllodactylus europaeus* est néanmoins sensible dans les populations étudiées. Ce phénomène était jusqu'à présent passé inaperçu, principalement à cause de la discrétion de l'espèce, de la difficulté à en observer de grandes séries et du caractère peu spectaculaire des variations. Plusieurs auteurs s'étaient d'ailleurs étonnés

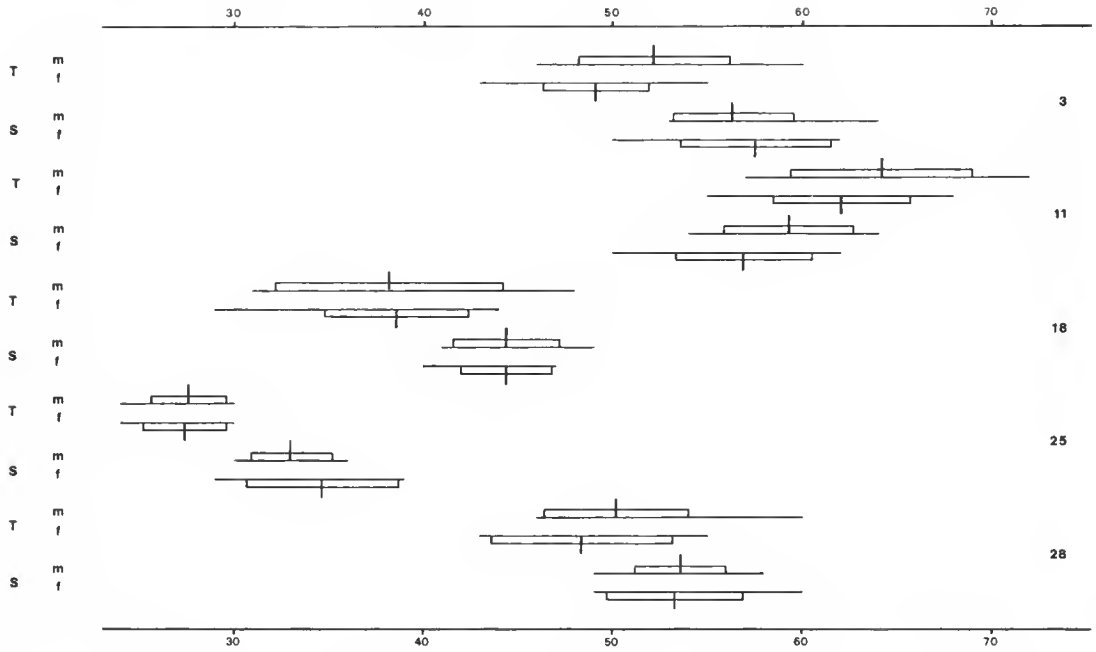


FIG. 5 — Mensurations de *Phyllodactylus europaeus* publiées par CAMERANO (1904) : les cinq caractères pour lesquels une différence significative existe dans les deux sexes entre les animaux de Tinetto et ceux de Sassari. La figure indique les extrêmes, la moyenne et l'écart-type (de chaque côté de la moyenne). m = mâles ; f = femelles ; T = Tinetto ; S = Sassari. Les nombres à droite de la figure renvoient au code des caractères du tableau I.

d'une telle homogénéité morphologique chez une espèce à distribution relictuelle et morcelée (MÜLLER & SCHNEIDER, 1971 ; KLEMMER, 1972 : BRUNO, 1980 ; BODINIER, 1981 ; DELAUGERRE, 1981*a* ; RIEPPEL & SCHNEIDER, 1981). CAMERANO (1904), en dépit de l'approche avant-gardiste de son analyse, ne disposait pas des outils statistiques modernes qui nous ont permis, quatre-vingts ans plus tard, de mettre en évidence une différence morphologique sensible entre les deux populations étudiées par cet auteur.

Il est probable que l'isolement génétique est à l'origine de ces variations. Notons toutefois que la population du sud de la Corse diffère significativement, pour la stature et pour un seul sexe, de celle de la Réserve de Scandola (nord-ouest de la Corse), bien qu'aucune barrière géographique ne sépare ces deux populations.

Le gigantisme de la population de l'îlot Porri est le premier cas de variation véritablement marquant observé chez ce Gecko. Ce phénomène peut avoir une origine exclusivement environnementale (conditions de croissance ou d'alimentation particulières, forte longévité des adultes), ou/et une origine génétique.

Les résultats d'un travail pluridisciplinaire en cours (*Histoire naturelle de l'îlot Porri*, en préparation) indiquent que la composition spécifique et l'abondance relative de la faune d'Arthropodes de cet îlot ne présentent pas de caractéristiques originales susceptibles

TABLEAU IV. — Mensurations de *Phyllodactylus europaeus* publiées par CAMERANO (1904) : 45 individus de Tinetto et 25 individus de Sassari. Pour les caractères n°s 1 et 35, les mensurations sont exprimées en trois cent soixantièmes de la longueur de base (n° 36) ; ce dernier caractère est donné en millimètres. La première colonne du tableau donne les numéros des caractères (voir tableau I). Dans chacune des autres colonnes, pour chaque caractère sont donnés successivement les valeurs extrêmes observées, la moyenne ± l'écart-type, et enfin le coefficient de variation de HALDANE.

N°	Tinetto mâles adultes n = 17	Tinetto mâles jeunes n = 6	Tinetto femelles adultes n = 16	Tinetto femelles jeunes n = 6	Sassari mâles adultes n = 14	Sassari femelles adultes n = 11
	90 - 110	111 - 125	86 - 108	112 - 129	99 - 114	95 - 111
1	103,4 ± 4,70	117,0 ± 5,51	99,4 ± 5,69	119,5 ± 6,50	105,3 ± 4,25	102,3 ± 5,02
	4,61	4,90	5,81	5,66	0,77	1,07
	62 - 81	69 - 84	63 - 81	74 - 84	66 - 75	63 - 72
2	68,1 ± 4,47	76,8 ± 5,11	68,1 ± 5,12	76,3 ± 4,08	69,7 ± 2,86	68,0 ± 2,68
	6,66	6,93	7,63	5,57	4,18	4,03
	46 - 60	48 - 60	43 - 55	50 - 57	53 - 64	50 - 62
3	52,2 ± 3,98	52,3 ± 4,67	49,1 ± 2,84	54,8 ± 3,37	56,4 ± 3,20	57,5 ± 4,00
	7,75	9,30	5,89	6,40	5,78	7,12
	16 - 30	19 - 24	14 - 24	16 - 25	18 - 23	19 - 23
4	19,0 ± 4,22	21,7 ± 1,96	18,0 ± 2,98	18,8 ± 3,65	20,0 ± 1,66	20,1 ± 1,30
	22,57	9,45	16,86	20,22	8,46	6,61
	32 - 46	37 - 45	32 - 41	40 - 49	29 - 42	28 - 41
5	36,1 ± 3,68	41,6 ± 2,80	36,6 ± 2,96	43,8 ± 4,11	35,0 ± 3,63	32,8 ± 4,02
	10,36	7,00	8,20	9,78	10,57	12,53
	9 - 17	12 - 16	9 - 14	9 - 16	17 - 22	17 - 21
6	11,6 ± 2,05	14,0 + 1,67	11,7 ± 1,62	12,2 ± 2,22	19,3 ± 1,54	19,5 ± 1,50
	10,36	12,45	14,09	19,09	8,13	7,89

	28 - 38	30 - 42	28 - 36	31 - 34	30 - 37	32 - 36
7	32,9 ± 2,47	37,2 ± 4,62	31,4 ± 2,52	32,8 ± 0,98	33,8 ± 2,15	33,5 ± 1,75
	7,62	12,95	8,17	3,11	6,49	5,31
	20 - 29	23 - 28	18 - 26	25 - 26	19 - 25	19 - 26
8	22,7 ± 2,75	25,7 ± 3,20	22,2 ± 2,34	25,2 ± 0,40	22,8 ± 1,80	22,5 ± 1,96
	12,31	13,00	10,73	8,06	8,06	8,92
	5 - 12	4 - 8	5 - 10	4 - 9	4 - 6	4 - 7
9	7,6 ± 2,52	5,5 ± 1,37	7,4 ± 1,50	5,7 ± 1,75	5,0 ± 0,39	5,0 ± 0,77
	33,81	26,30	20,67	32,19	7,98	15,84
	30 - 44	35 - 45	31 - 37	31 - 41	29 - 37	28 - 35
10	34,0 ± 3,51	37,6 ± 4,36	33,1 ± 1,99	36,2 ± 3,37	32,5 ± 1,95	30,5 ± 2,38
	10,49	12,07	6,12	9,71	6,10	7,99
	57 - 72	64 - 70	55 - 68	62 - 74	54 - 64	50 - 62
11	64,2 ± 4,73	67,6 ± 2,06	62,1 ± 3,66	66,8 ± 4,35	59,3 ± 3,49	56,9 ± 3,61
	7,48	3,17	5,98	6,78	6,00	6,50
	52 - 65	55 - 64	53 - 63	56 - 70	50 - 64	50 - 63
12	59,5 ± 3,12	60,0 ± 3,03	57,6 ± 2,65	63,0 ± 5,40	59,1 ± 4,53	57,0 ± 5,09
	5,31	5,26	4,68	8,93	7,80	9,14
	43 - 63	55 - 62	36 - 47	41 - 49	39 - 44	38 - 44
13	49,7 ± 4,70	45,0 ± 3,28	42,7 ± 3,30	43,7 ± 3,50	41,6 ± 1,34	41,1 ± 1,92
	9,59	7,60	7,85	8,35	3,28	4,78
	42 - 55	40 - 49	36 - 47	41 - 47	41 - 48	40 - 49
14	47,7 ± 4,11	49,3 ± 6,34	46,6 ± 4,86	47,2 ± 3,25	44,3 ± 2,16	42,5 ± 2,54
	8,76	13,39	10,60	7,17	4,97	6,11
	19 - 26	25 - 30	19 - 28	25 - 33	21 - 27	28 - 36
15	22,8 ± 2,51	27,8 ± 2,04	22,8 ± 2,04	26,5 ± 3,20	23,8 ± 2,35	26,0 ± 2,64
	11,20	7,63	9,14	12,61	10,09	10,40
	26 - 38	25 - 35	24 - 34	25 - 34	24 - 36	28 - 36
16	30,5 ± 4,07	30,5 ± 3,27	29,1 ± 2,81	31,8 ± 3,37	29,9 ± 2,99	31,6 ± 2,80
	13,56	11, 17	9,84	11,03	10,20	9,06

	31 - 41	35 - 40	28 - 41	37 - 39	30 - 39	33 - 39
17	34,8 ± 3,50	37,8 ± 1,72	33,7 ± 3,94	37,3 ± 0,81	34,4 ± 2,97	36,7 ± 1,90
	10,21	4,74	11,89	2,27	8,82	5,29
	39 - 48	36 - 45	29 - 44	37 - 43	41 - 49	40 - 47
18	38,2 ± 6,13	40,8 ± 3,12	38,6 ± 3,89	40,3 ± 2,73	44,4 ± 2,82	44,4 ± 2,41
	16,31	7,97	10,24	7,05	6,29	5,57
	26 - 35	30 - 35	21 - 33	31 - 34	24 - 38	29 - 39
19	28,6 ± 2,31	30,8 ± 2,92	28,1 ± 3,79	32,8 ± 0,98	30,8 ± 4,87	31,6 ± 2,80
	8,23	9,88	13,69	3,11	16,10	9,06
	10 - 15	12 - 17	10 - 15	12 - 17	10 - 14	9 - 13
20	12,3 ± 1,72	15,2 ± 1,72	12,5 ± 1,63	15,5 ± 1,76	11,8 ± 1,05	11,1 ± 2,02
	14,23	11,82	13,26	11,83	9,08	18,65
	250 - 270	235 - 249	252 - 274	231 - 248	246 - 261	259 - 265
21	256,6 ± 4,70	243,0 ± 5,51	260,6 ± 5,69	240,5 ± 6,50	254,2 ± 4,37	257,7 ± 5,02
	1,85	2,36	2,21	2,81	1,75	1,99
	66 - 90	64 - 84	63 - 84	70 - 84	63 - 79	63 - 82
22	75,9 ± 5,28	73,5 ± 6,59	72,2 ± 5,50	75,0 ± 4,69	71,0 ± 4,94	71,3 ± 5,60
	7,06	9,34	7,74	6,51	7,09	8,04
	43 - 58	43 - 58	41 - 55	47 - 57	49 - 56	42 - 57
23	49,9 ± 4,00	47,3 ± 3,38	48,5 ± 3,88	50,3 ± 3,50	52,1 ± 2,56	51,2 ± 3,86
	8,13	8,13	8,12	7,24	5,01	7,72
	57 - 70	55 - 70	54 - 66	62 - 65	54 - 64	49 - 63
24	58,8 ± 6,59	64,5 ± 5,50	61,4 ± 3,00	64,3 ± 1,21	57,7 ± 3,04	54,6 ± 5,10
	11,38	8,88	4,97	1,96	5,37	9,55
	24 - 30	24 - 31	24 - 30	25 - 31	30 - 36	29 - 39
25	27,6 ± 1,97	27,2 ± 3,54	27,4 ± 2,27	25,2 ± 2,40	33,0 ± 2,11	34,7 ± 4,02
	7,24	13,59	8,43	9,93	6,51	11,86
	31 - 46	37 - 55	31 - 41	37 - 51	32 - 40	33 - 44
26	36,6 ± 4,74	43,2 ± 7,02	35,9 ± 2,74	47,3 ± 5,12	36,4 ± 2,82	38,5 ± 3,47
	13,16	16,95	7,75	11,27	7,88	9,21

	40 - 54	41 - 50	32 - 50	47 - 51	41 - 60	41 - 57
27	44,9 ± 4,52	47,8 ± 3,43	42,3 ± 5,89	49,2 ± 1,32	47,9 ± 6,09	50,3 ± 3,92
	10,23	7,47	14,15	2,81	12,94	9,21
	46 - 60	53 - 60	43 - 55	56 - 60	49 - 58	49 - 60
28	50,2 ± 3,76	56,0 ± 2,97	48,4 ± 3,89	57,3 ± 1,36	53,7 ± 2,43	53,3 ± 3,58
	7,60	5,52	8,39	2,48	4,60	6,87
	32 - 54	37 - 48	33 - 44	37 - 51	39 - 44	40 - 47
29	40,1 ± 6,69	42,6 ± 4,13	37,4 ± 2,84	47,3 ± 5,12	40,6 ± 2,27	42,7 ± 2,45
	16,94	10,08	7,94	11,27	5,69	5,87
	10 - 18	12 - 17	14 - 18	12 - 17	11 - 15	10 - 15
30	14,5 ± 2,06	15,2 ± 1,72	14,8 ± 1,51	15,5 ± 1,76	13,5 ± 1,34	13,4 ± 2,20
	14,43	11,48	10,39	11,83	10,13	16,86
	23 - 36	25 - 32	23 - 31	25 - 29	23 - 29	21 - 29
32	28,1 ± 2,75	27,3 ± 3,32	26,3 ± 2,67	25,8 ± 1,60	26,3 ± 1,81	25,9 ± 2,30
	9,95	12,67	10,33	6,46	7,03	9,08
	35 - 48	30 - 38	23 - 38	25 - 31	32 - 42	28 - 33
33	38,8 ± 3,90	32,8 ± 3,06	30,8 ± 3,54	32,8 ± 0,98	37,7 ± 3,12	30,2 ± 1,60
	10,21	9,70	11,72	3,11	8,43	5,42
	28 - 36	21 - 32	17 - 27	19 - 25	27 - 35	19 - 26
35	30,1 ± 2,89	26,3 ± 4,32	19,9 ± 2,95	20,8 ± 2,13	31,1 ± 2,58	23,4 ± 2,33
	9,74	17,09	15,05	10,68	8,47	10,22
	31 - 38	22,5 - 29	30 - 40	21 - 29	30 - 40	36 - 43
36	35,5 ± 1,84	24,8 ± 2,40	36,2 ± 3,37	23,0 ± 2,96	34,9 ± 2,64	37,2 ± 2,35
	5,25	10,11	9,46	13,43	7,70	6,48

d'expliquer par l'alimentation l'augmentation de la taille des Geckos. De même, les conditions climatiques qui pourraient influencer la croissance de ces Vertébrés sont à l'évidence peu différentes de celles de la Réserve de Scandola toute proche où les Phyllodactyles sont pourtant nettement plus petits (voir fig. 4). On sait (MATILE, 1983) que chez les Reptiles, la croissance peut se poursuivre pendant des périodes plus ou moins longues après la maturité sexuelle. A Port-Cros, nous avons examiné plus de 800 Phyllodactyles et il nous est arrivé de mesurer quelques grands individus vraisemblablement assez vieux, mais les tailles de ces spécimens étaient bien inférieures à celles des Geckos de Porri (voir tabl. II). C'est pourquoi nous pensons que cette variation est très certainement d'origine génétique. La plus grande taille des œufs ou des nouveau-nés serait un bon indice dans ce sens mais nous n'avons observé dans cet îlot que des adultes ou des sub-adultes. Enfin, l'augmentation de

TABLEAU V. — Mensurations de *Phyllodactylus europaeus* publiées par CAMERANO (1904) : comparaison des échantillons deux à deux pour chaque caractère à l'aide du test U de MANN-WHITNEY (à partir des données du tableau IV). La première colonne du tableau donne les numéros des caractères (voir tableau I). Huit des 36 caractères initiaux ont été écartés pour cette analyse (voir texte).

NS = différence non significative ; * = différence significative ; ** = différence hautement significative.

	Variation géographique (comparaison adultes Tinetto-Sassari)		*Croissance (comparaison jeunes-adultes de Tinettos)*		*Dimorphisme sexuel (comparaison mâles-femelles)*		
	MÂLES	FEMELLES	MÂLES	FEMELLES	JEUNES TINETTO	ADULTES TINETTO	ADULTES SASSARI
1	NS	NS	**	**	NS	*	NS
2	NS	NS	*	*	NS	NS	NS
3	*	*	NS	*	NS	*	NS
5	NS	*	*	**	NS	NS	NS
7	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS
8	NS	NS	*	**	NS	NS	NS
10	NS	*	NS	*	NS	NS	*
11	*	**	NS	*	NS	NS	NS
12	NS	NS	NS	NS	NS	*	NS
13	**	NS	*	NS	NS	**	NS
14	NS	*	NS	NS	NS	NS	*
15	NS	*	**	**	NS	NS	NS
16	NS	*	NS	NS	NS	NS	NS
17	NS	NS	NS	*	NS	NS	NS
18	*	**	NS	NS	NS	NS	NS
19	NS	*	NS	**	NS	NS	NS
22	*	NS	NS	NS	NS	*	NS
23	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
24	NS	*	NS	*	NS	NS	*
25	**	**	NS	NS	NS	NS	NS
26	NS	NS	NS	**	NS	NS	NS
27	NS	**	NS	*	NS	NS	NS
28	**	*	*	**	NS	NS	NS
29	NS	**	NS	*	NS	NS	NS
32	*	NS	NS	NS	NS	NS	NS
33	**	NS	*	NS	NS	NS	**
35	NS	NS	NS	NS	*	**	**
36	NS	NS	—	—	—	NS	*

la taille des Sauriens dans les îlots est une des formes de variation les plus classiques : voir par exemple le cas des *Podarcis* des îlots du Toro (LANZA, 1972 ; LANZA et BRIZZI, 1974). Les effets de l'isolement génétique ont très certainement été accentués à Porri par le faible effectif de la population (voir plus haut) dont l'expansion est limitée par la capacité biotique très restreinte de l'îlot.

Il était intéressant d'essayer de calculer un indice pour estimer cette capacité du milieu dans les petites îles et de tenter de déterminer le niveau de « simplification » de l'habitat, et donc de la taille de l'effectif à partir duquel une différenciation serait prévisible chez le

Phyllodactyle. GORMAN *et al.* (1975) employaient pour ce faire le logarithme de la surface de l'île, et SOULÉ & YANG (1973) le nombre d'espèces sympatriques de la même famille. Nous n'avons pas retenu ce dernier indice car dans les îlots qui nous occupent le Phyllodactyle est généralement le seul Vertébré sédentaire. En outre deux familles de Sauriens seulement (Gekkonidae et Lacertidae) sont représentées en Corse, et par un nombre réduit d'espèces. Nous avons modifié l'indice de GORMAN et *al.* (1975) en introduisant le paramètre de l'altitude maximale de l'îlot : plus l'îlot est élevé moins il est soumis à l'influence directe du milieu marin (tempêtes, etc.) ; de plus les Geckos sont capables d'exploiter des parois très abruptes et même verticales. La capacité biotique estimée sera donc :

$$D_{Sa} = \log(S.a)$$

où : S = surface de l'îlot en mètres carrés ; a = altitude maximale de l'îlot en mètres.

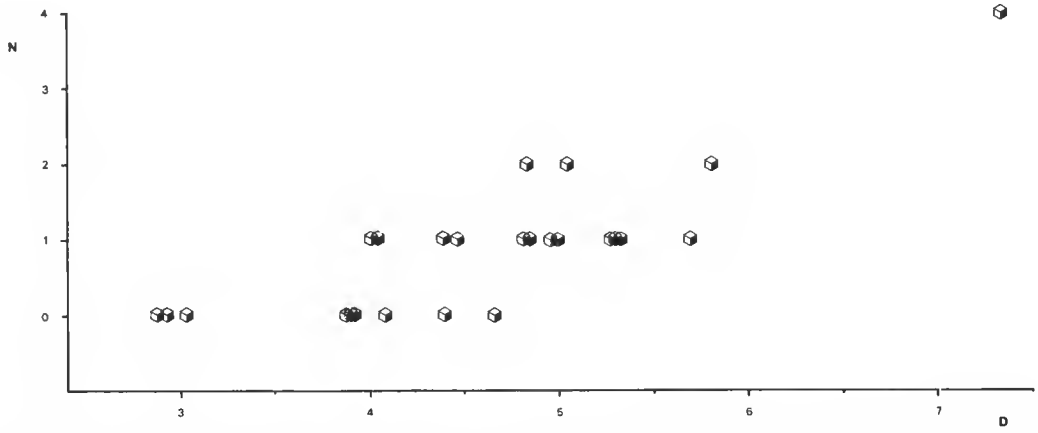


FIG. 6 — Nombre d'espèces de Reptiles (N) dans vingt-cinq îlots proches de la Corse en fonction de D = log S.a, la capacité biotique estimée (à partir des données du tableau VI).

On observe dans le tableau VI et la figure 6 une bonne corrélation de D_{Sa} avec le nombre N d'espèces de Reptiles (Sauriens et Ophidiens) présents sur les vingt-cinq îles et îlots bien prospectés. Le coefficient de corrélation de BRAVAIS-PEARSON est de 0,827 (hautement significatif) ; le même coefficient calculé en utilisant le D_S de GORMAN *et al.* (1975) est de 0,762. Ces résultats témoignent en faveur de la validité de l'indice D_{Sa} avec son correctif d'altitude ; notons que ce dernier correctif est surtout nécessaire pour les îlots de très faibles surfaces.

La densité de population de Phyllodactyle augmentant dans les îlots, il est peu probable que des processus marqués de différenciation puissent intervenir lorsque D est élevé, c'est-à-dire lorsque la capacité biotique de l'île rend possible le maintien d'un effectif important de Geckos. Il paraît évident que d'autres facteurs, et en particulier la durée de l'isolement génétique (ou l'âge en nombre de générations des populations isolées), jouent également un

TABLEAU VI. — Quelques caractéristiques de 25 îlots de la côte occidentale de la Corse (du Capo Morsetta au Capo Rosso). Surfaces en m ^{2} estimées d'après agrandissement de la carte marine (SHOM, 4818). Altitudes maximales (en m) d'après la carte SHOM, celles de l'IGN (1 : 25000) et plusieurs mesures inédites (J. C. THIBAULT). Quelques données faunistiques sont tirées de DELAUGERRE (1983 et 1984) et la plus grande part est inédite. Nous n'avons considéré que les îlots bien prospectés et pour lesquels nous disposions de données altitudinales.

Nom de l'îlot	*Longitude* (*Est de Greenwich*)	*Latitude Nord*	*Surface* (en m ^{2}) (S)	*Altitude maximale* (en m) (a)	D_S = log.S	D_{Sa} = log.Sa	*Nombre d'espèces de Reptiles* (N)
Ilot nord de Morsetta	8°39′05″	42°28′41″	8295	23	3,919	5,281	1
Ilot sud de Morsetta	8°39′02″	42°28′16″	2848	16	3,455	4,659	0
1er îlot est de Ciuttone	8°39′51″	42°26′41″	557	15	2,746	3,922	0
Écueil sud des Scuglietti	8°36′36″	42°25′02″	285	03	2,455	2,932	0
Rocher de Focolara	8°36′17″	42°23′12″	1857	04	3,269	3,871	0
Ilot Porri	8°35′00″	42°23′07″	2229	31	3,348	4,839	1
Rocher oriental d'Elbo	8°34′30″	42°22′28″	2848	23	3,455	4,816	1
Zeccu d'a Furmicula	8°34′19″	42°22′32″	495	21	2,695	4,017	1
Rocher des Orgues	8°33′10″	42°22′42″	247	03	2,393	2,870	0
Ilot Palazzinu	8°33′07″	42°22′44″	867	28	2,938	4,385	1
Ilot Palazzu	8°32′53″	42°22′48″	3405	58	3,532	5,296	1
Ile de Gargalu	8°32′26″	42°22′12″	166886	127	5,222	7,326	4
Ilot Garganellu	8°32′28″	42°21′54″	11514	43	4,061	5,695	1
Ilot de Solana	8°33′20″	42°21′42″	6500	31	3,813	5,304	1
Ilot nord de Cala di Ponte	8°33′17″	42°21′24″	2600	35	3,415	4,959	1
Rocher sud de Cala di Ponte	8°33′09″	42°20′56″	867	14	2,938	4,084	0
Ilot de Cala maiora	8°33′12″	42°20′43″	10523	60	4,022	5,800	2
Ilot de Girolata	8°36′37″	42°20′51″	1919	15	3,283	4,459	1
Rocher de Punta a Scopa	8°36′26″	42°18′19″	557	02,5	2,746	3,144	0
Ilot Guardiola	8°35′17″	42°14′43″	2848	32	3,455	4,960	1
Ilot d'Orto grande	8°34′40″	42°14′34″	3157	48	3,499	5,181	2
Rocher d'Orto	8°34′33″	42°14′34″	433	18	2,636	3,892	0
Rocher d'Orto piccolo	8°34′26″	42°14′28″	433	36	2,636	4,193	1
Rocher de la Punta Palani	8°33′51″	42°14′21″	1238	20	3,093	4,394	0
Rocher de Sbiro	8°33′57″	42°14′21″	1733	39	3,239	4,830	2

rôle dans ces processus aboutissant à la variation géographique. Nous avons vu que *P. europaeus* compte plus de cent populations isolées. Certaines d'entre elles (îles tunisiennes et marseillaises, Corse-Sardaigne et Ligurie) le sont depuis bien plus longtemps que *Podarcis tiliguerta* par exemple, dont de nombreuses populations d'îlots corses ou sardes, détachées depuis 5000 à 12000 ans seulement, sont aujourd'hui bien différenciées (KLEMMER, 1972 ; GUILLAUME & LANZA, 1982). Il semble que l'isolement génétique, même ancien, ne permette pas ou peu de différenciation tant que les effectifs restent importants, ce qui est le cas de la plupart des populations hormis celles des très petits îlots ($D_{Sa} < 5$) et éventuellement de certaines autres populations très peu denses.

Certains auteurs ont envisagé l'hypothèse du « rajeunissement » des populations isolées par l'arrivée passive d'individus sur les bois flottés par exemple, pour expliquer l'absence de variation géographique chez cette espèce (SCHNEIDER, 1971, *in* BRUNO, 1980 : 121 ; BODINIER, 1981). Cette hypothèse appelle plusieurs remarques. D'une part le grand nombre des isolats et les distances importantes qui séparent certains d'entre eux rendent cette explication peu vraisemblable. D'autre part ces introductions passives devraient s'effectuer au rythme d'un individu par génération, c'est-à-dire tous les deux ou trois ans, pour maintenir une panmixie effective entre les populations (voir par exemple GORMAN *et al.*, 1975). Enfin, même si l'on admet l'existence d'un intense trafic de bois flottés transportant des Geckos (spécialistes des fentes rocheuses), comment expliquer alors que les populations des îles très proches du continent, en Provence, en Italie et en Tunisie, n'aient pas essaimé sur la terre ferme et ne soient pas parvenues à s'acclimater sur le continent ?

Nous nous sommes interrogés sur le niveau taxinomique de la population de Porri et sur l'éventualité de reconnaître pour celle-ci une sous-espèce distincte. Les dix comparaisons des adultes des deux sexes de cet îlot avec ceux des cinq autres populations étudiées (tabl. VII) indiquent des coefficients de différence (C. D.) de MAYR-LINSLEY-USINGER inférieurs à 1,28, seuil traditionnellement admis pour une différence subspécifique (GÉRY, 1962), et nous nous abstiendrons donc de donner un nom latin à cette forme.

TABLEAU VII. — Longueur du corps dans six échantillons de *Phyllodactylus europaeus* adultes : coefficient de différence (C. D.) de MAYR-LINSLEY-USINGER entre les mâles et les femelles adultes de l'îlot Porri et ceux des cinq autres échantillons (à partir des données du tableau II).

Échantillon comparé à Porri	MÂLES	FEMELLES
Sud-Corse	0,558	0,796
Port-Cros	0,651	0,537
Scandola	0,933	0,905
Nord-est-Sardaigne	1,064	1,211
Toscane	0,942	0,601

2. Étude de la variabilité intrapopulationnelle

a — *Comparaison des populations de Tinetto et de Sassari*

Étant données la complexité et la lourdeur des tests permettant une comparaison directe de coefficients de variation deux à deux (SOKAL & BRAUMANN, 1980), nous nous sommes

contentés pour cette analyse d'étudier au moyen du sign test (SIEGEL, 1956) si une tendance générale significative se dégageait quant au sens des différences entre les coefficients de variation des deux échantillons (tabl. VIII). Il s'avère en effet que, pour les mâles seuls, ainsi que pour l'ensemble des deux sexes, le sign test donne un résultat hautement significatif : dans 22 cas sur 28 pour les mâles seuls, et dans 40 cas sur 56 pour les deux sexes réunis, le coefficient de variation est plus élevé pour Tinetto que pour Sassari. Pour les femelles seules, la même tendance se dégage (18 cas sur 28) mais le test ne donne pas un résultat significatif. En conclusion, pour l'ensemble des caractères et pour les deux sexes, la population de Tinetto manifeste une variabilité plus élevée que celle de Sassari.

b — *Discussion*

Ces résultats indiquent que la population de l'îlot est significativement plus variable que celle de la grande île, phénomène qu'avait déjà remarqué CAMERANO (1904). A partir d'une seule comparaison et sans autres références, nous ne pouvons statuer sur l'éventualité d'une augmentation de la variabilité à Tinetto ou de sa diminution à Sassari, par rapport à une variabilité intrapopulationnelle « moyenne » de l'espèce.

Le phénomène observé semble aller à l'encontre des modèles connus. En effet, la variabilité génétique décroît généralement avec la taille des habitats. Chez les Lacertidés de l'Adriatique, GORMAN *et al.* (1975) ont constaté que celle-ci était plus importante dans les grandes populations du continent ou des grandes îles que dans les petites populations des petites îles. En outre, ces auteurs ont mis en évidence un « small island effect », consistant en une brutale réduction de la variabilité dans les petites îles d'une superficie inférieure ou égale à 10000 m^2. C'est le cas de Tinetto (6800 m^2 environ, altitude maximale 18 m), mais ici la variabilité du Phyllodactyle n'est pas réduite.

En fait, il est probable que des processus de régulation de la variabilité par la taille de l'habitat interviennent également chez cette espèce. Toutefois les paramètres régissant la variabilité doivent être rapportés à l'échelle biologique de l'espèce concernée. Tout d'abord, le poids moyen de ce Gecko est quatre à cinq fois inférieur à celui des Lacertidés adriatiques et trois fois inférieur à celui de *P. tiliguerta*. En d'autres termes, une biomasse de 300 g de Sauriens insectivores (c'est-à-dire la biomasse de Gecko estimée pour Porri) représenterait respectivement, en nombre d'individus, 171 Phyllodactyles, 37 Lacertidés adriatiques ou 60 *P. tiliguerta*. Il faut ajouter à ces limitations écologiques (ressources spatiales et alimentaires) les limitations éthologiques : le Phyllodactyle est grégaire, ces Lacertidés sont territoriaux. A une même capacité biotique correspondront des effectifs inégaux de Geckos et de Lézards. La dérive génétique amplifiée par des effets de goulet démographique, sans doute à l'origine du « small island effect », ne sera susceptible d'intervenir que sur de très petits effectifs et donc pour ces Geckos dans des îlots de capacité biotique plusieurs fois inférieure à celle observée chez les Lacertidés. Remarquons qu'il n'existe que très peu d'intermédiaires entre les îlots suffisamment petits pour que l'on puisse s'attendre à y observer une réduction sévère de la variabilité du Phyllodactyle et ceux où la survie des Vertébrés sédentaires n'est plus possible.

Pour l'un d'entre nous (M. D.), ce travail a été réalisé en partie grâce à un contrat de recherche avec le Parc naturel régional de Corse, dans le cadre des Comités scientifiques des Réserves naturelles de Scandola et des îles Cerbicale-Lavezzi.

TABLEAU VIII. — Mensurations de *Phyllodactylus europaeus* publiées par CAMERANO (1904) : comparaison des coefficients de variation V_H des échantillons deux à deux pour chaque caractère (à partir des données du tableau IV). Pour chaque type de comparaison, la signification du signe + (et donc du signe −) est explicitée en tête de colonne. NC indique que la comparaison n'a pas été effectuée pour ce caractère. En bas de colonne est donné le résultat du sign test sur l'ensemble des signes + et − de la colonne. La première colonne donne les numéros des caractères (voir tabl. I). Huit des 36 caractères initiaux ont été écartés pour cette analyse (voir texte).

NS = différence non significative ; * = différence significative ; ** = différence hautement significative.

	Comparaison adultes Tinetto-Sassari (+ = Tinetto + variable)		*Comparaison jeunes-adultes de Tinetto* (+ = jeunes + variables)		*Comparaison mâles-femelles* (+ = mâles + variables)		
	MÂLES	FEMELLES	MÂLES	FEMELLES	JEUNES TINETTO	ADULTES TINETTO	ADULTES SASSARI
1	+	+	+	-	-	-	-
2	+	+	+	-	+	-	+
3	+	-	+	+	+	+	-
5	-	-	-	+	-	+	-
7	+	+	+	-	+	-	+
8	+	+	+	-	+	+	-
10	+	-	+	+	+	+	-
11	+	-	-	+	-	+	-
12	-	-	-	+	-	+	-
13	+	+	-	+	-	+	-
14	+	+	+	-	+	-	-
15	+	-	-	+	-	+	-
16	+	+	-	+	+	+	+
17	+	+	-	-	+	-	+
18	+	+	-	-	+	+	+
19	-	+	+	-	+	-	+
22	-	-	+	-	+	-	-
23	+	+	-	-	+	+	-
24	+	-	-	-	+	+	-
25	+	-	+	+	+	-	-
26	+	-	+	+	+	+	-
27	-	+	-	-	+	-	+
28	+	+	-	-	+	-	-
29	+	+	-	+	-	+	-
32	+	+	+	-	+	-	-
33	+	+	-	-	+	-	+
35	+	+	+	-	+	-	-
36	-	+	NC	NC	NC	-	+
	**	NS	NS	NS	*	NS	NS
	**		NS		NS	NS	

Annexe I

Composition des échantillons utilisés pour l'étude de la stature des adultes

Étant donnée la relative rareté des données concernant le Phyllodactyle, il eût pu être tentant d'utiliser pour le présent travail la totalité des mesures que nous avons eu l'occasion, depuis des années, de prendre sur des centaines d'individus de cette espèce et dans la majeure partie de l'aire de répartition de celle-ci. Toutefois il aurait fallu pour cela regrouper afin de constituer chaque série des mesures prises à des dates différentes et surtout dans des localités plus ou moins éloignées les unes des autres, et n'appartenant pas avec certitude à la même population naturelle de Phyllodactyle (sur les difficultés présentées par le concept de population, voir Dubois, 1980).

Nous n'avons donc retenu en définitive que six échantillons, suffisamment importants pour autoriser l'emploi des tests statistiques et correspondant à des unités génétiques réelles dans la nature, soit qu'il s'agisse d'échantillons récoltés dans des populations insulaires bien délimitées (Porri, Port-Cros), soit, dans le cas des grandes îles (sud de la Corse, Scandola, nord-est de la Sardaigne) ou du continent (Toscane), constitués par des animaux récoltés dans une région parfois assez vaste (quelques centaines de mètres ou même kilomètres séparant les individus les plus éloignés) mais au biotope homogène et dépourvue de barrière géographique ou écologique. Nous considérons donc que chacun de ces six échantillons correspond à un pool génique unique.

De même, pour chaque population nous n'avons pris en compte qu'une seule saison de mesures, celle où les données étaient les plus abondantes, même pour les localités qui furent visitées à différentes reprises, de manière à éviter un éventuel biais dû à une variation des caractéristiques morphométriques des populations au cours du temps. Une telle variation temporelle ne semble du reste pas survenir dans un laps de temps de quelques années, comme en témoigne l'analyse qui suit.

Pour la population de Port-Cros en effet, nous disposons de quatre séries de mesures, prises à différentes époques sur les animaux en vie sur le terrain (tabl. IX). Pour chaque sexe, l'analyse de variance de Kruskal-Wallis indique que l'ensemble formé par ces quatre séries de valeurs est homogène ($P > 0,05$ dans les deux cas). La comparaison de ces séries deux à deux, pour chaque sexe, au moyen du test U de Mann-Whitney confirme ce résultat : les douze tests U concernés donnent un résultat non significatif ($P > 0,05$).

Ce résultat indique qu'il est suffisant d'utiliser un seul échantillon, pris lors d'une seule saison, pour obtenir une bonne estimation des caractéristiques morphométriques d'une population de Phyllodactyle. De plus, il confirme que la méthode d'échantillonnage, les méthodes de mesure et les tests statistiques employés lors du présent travail sont fiables, et donc que les différences significatives mises en évidence dans les diverses analyses ici présentées correspondent bien à des phénomènes réels dans la nature.

TABLEAU IX. — Longueur du corps (en millimètres) dans quatre échantillons de *Phyllodactylus europaeus* adultes récoltés à des dates diverses dans l'île de Port-Cros (Var) (mesures effectuées sur le terrain sur les animaux en vie).

		Avril 1978	Septembre 1978	Avril 1979	Septembre 1979
Mâles	n	55	26	40	6
	v. e.	31 - 41	30 - 42	31 - 41	31 - 40
	m ± σ	36,5 ± 2,91	36,5 ± 2,98	37,1 ± 2,15	35,7 ± 3,14
	V_H	8,00	8,24	5,83	9,17
Femelles	n	42	32	48	8
	v. e.	33 - 45	35 - 47	35 - 45	39 - 43
	m ± σ	40,5 ± 2,82	41,6 ± 2,80	41,0 ± 2,42	41,3 ± 1,49
	V_H	7,00	6,76	5,93	3,72

ANNEXE II

Étude de la croissance, du dimorphisme sexuel et des modalités de la variabilité au sein des classes d'âge et au sein des sexes

Les tests utilisés pour l'étude de la variation géographique et des modalités de la variabilité intrapopulationnelle dans les populations de Tinetto et de Sassari ont été également employés pour l'étude de la croissance (test U), du dimorphisme sexuel (test U) et des modalités de la variabilité au sein des classes d'âge et au sein des sexes (sign test sur le sens de la différence) dans ces deux mêmes populations, et toujours à partir des données brutes de CAMERANO (1904).

Les résultats, brièvement présentés ci-dessous, apportent une contribution à la connaissance de cette espèce. En outre, les comparaisons de variabilité entre les sexes et entre les classes d'âge n'indiquent pas de différences significatives (sauf dans un cas). La cohérence de ces résultats confirme la validité des mesures de CAMERANO (1904) ainsi que des tests utilisés ici, et renforce la valeur des différences significatives mises en évidence dans l'étude des modalités de la variabilité intrapopulationnelle.

Étude de la croissance

Au sein de chaque sexe et pour chaque caractère, nous avons comparé les jeunes et les adultes de Tinetto au moyen du test U de MANN-WHITNEY (tabl. V). Le caractère n° 36 (longueur de base) a été écarté de cette analyse.

Pour les mâles, sur 27 caractères, 8 manifestent une différence significative entre jeunes et adultes. Pour les femelles, sur 27 caractères, 15 manifestent une différence significative. Pour l'ensemble des deux sexes, sur 54 caractères, 23 montrent une différence significative pour au moins un sexe et 6 pour les deux sexes. Sur les 27 caractères étudiés, 17 diffèrent

significativement entre jeunes et adultes pour un sexe au moins. Ils portent sur les proportions respectives de la tête et du tronc (n° 1), les proportions de la tête (n°s 2, 3, 5, 8, 10 et 11) (sur 7 caractères mesurant la tête, 6 montrent une différence significative pour un sexe au moins), la longueur de l'avant-bras (n° 13), des doigts (n°s 15, 17, 19), du pied (n° 24), des orteils (n°s 26, 27, 28, 29) et la largeur de la queue (n° 33).

Ces différences traduisent l'existence de taux non nuls d'allométrie pour la plupart des parties du corps lors de la croissance. Il en résulte que les jeunes des deux sexes ont, par rapport aux adultes, une tête plus longue et plus large, un museau plus allongé et certains doigts et orteils plus longs, comme nous l'avions déjà signalé (Delaugerre, 1981*a* : 153).

Étude du dimorphisme sexuel

Au sein de chaque groupe d'animaux (jeunes de Tinetto, adultes de Tinetto, adultes de Sassari) et pour chaque caractère, nous avons comparé les mâles et les femelles au moyen du test U de Mann-Whitney (tabl. V).

Pour les jeunes de Tinetto, sur 27 caractères (la longueur de base ayant été écartée pour cette analyse), un seul (n° 35 : distance de l'ouverture cloacale au rétrécissement de la queue) manifeste une différence significative entre les deux sexes.

Pour les adultes de Tinetto, sur 28 caractères, 6 diffèrent significativement entre les deux sexes. Ils portent sur les proportions respectives de la tête et du tronc (n° 1), la largeur de la tête (n° 3), la longueur des membres (n°s 12, 13, 22) et la distance entre le cloaque et la queue (n° 35).

Pour les adultes de Sassari, sur 28 caractères, 6 diffèrent significativement entre les deux sexes. Ils portent sur la stature (n° 36), la distance de l'œil à l'oreille (n° 10), la longueur de la main et du pied (n°s 14, 24), la largeur de la queue (n° 33) et la distance entre le cloaque et la queue (n° 35).

Un seul caractère (n° 35) est commun aux trois comparaisons. C'est également le seul qui manifeste une différence significative entre les deux sexes chez les jeunes de Tinetto. C'est donc dans ce caractère que s'exprime le plus fortement le dimorphisme sexuel chez cette espèce.

Chez les adultes des deux populations, le dimorphisme sexuel se manifeste dans un nombre comparable de caractères morphométriques, mais, curieusement, il ne porte pas sur les mêmes parties du corps dans les deux séries. Il est probable que la variation géographique de la morphologie est à l'origine de ces différences dans le dimorphisme sexuel d'une population à une autre. A Tinetto les femelles ne sont pas significativement plus grandes que les mâles alors que c'est le cas à Sassari, ainsi du reste que dans la plupart des populations de l'espèce (voir par exemple le tableau II).

Étude de la variabilité au sein des classes d'âge

Pour cette analyse, comme pour celle qui suit, nous avons étudié, au moyen du sign test, si une tendance générale se dégage quant au sens des différences entre les coefficients de variation des deux échantillons comparés (tabl. VIII).

Le caractère n° 36 (longueur de base) a été écarté de la présente analyse, qui a consisté

en une comparaison, pour chaque sexe, de la variabilité des jeunes et des adultes de Tinetto.

Chez les mâles, sur 27 caractères, 13 s'avèrent plus variables chez les jeunes que chez les adultes, et 14 plus variables chez les adultes que chez les jeunes. Le sign test sur l'ensemble donne un résultat non significatif.

Il en va de même chez les femelles, où 11 caractères sont plus variables chez les jeunes, 16 plus variables chez les adultes, et où le sign test n'indique pas de différence significative.

Le sign test sur l'ensemble des deux sexes donne également un résultat non significatif.

Il semble donc que dans ces échantillons la variabilité intrapopulationnelle pour un caractère morphométrique donné ne se modifie pas au cours de la croissance des animaux. Ce résultat milite en faveur de l'interprétation admise ici, selon laquelle cette variabilité interne aux populations est principalement de nature génétique, tandis que la part de la variabilité due aux conditions de croissance, et de façon plus générale au milieu, est peu importante.

Étude de la variabilité au sein des sexes

Cette analyse a consisté en une comparaison par le sign test, pour chaque groupe d'animaux (jeunes de Tinetto, adultes de Tinetto, adultes de Sassari), de la variabilité des mâles et de celle des femelles (tabl. VIII).

Chez les adultes des deux populations étudiées, la variabilité intrapopulationnelle n'est pas significativement différente entre les deux sexes. On peut toutefois déceler une légère tendance, statistiquement non significative, à une variabilité plus grande chez les femelles que chez les mâles à Sassari (19 caractères sur 28 plus variables chez les femelles), alors qu'à Tinetto les deux sexes semblent également variables (14 caractères sur 28 plus variables pour chaque sexe). Chez les jeunes de Tinetto, enfin, les mâles manifestent une variabilité plus élevée (20 caractères sur 27 plus variables que chez les femelles) et le sign test indique que cette différence est significative. Malgré la caution « statistique » de ce résultat, on peut toutefois s'interroger sur sa validité, étant donné le faible nombre de jeunes mesurés par Camerano (1904).

Sur l'ensemble des adultes des deux localités réunis, comme sur l'ensemble des jeunes et adultes de Tinetto réunis, le sign test ne permet pas de mettre en évidence de différence significative entre les deux sexes quant à la variabilité.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bodinier, J. L., 1981. — État des Reptiles et des Amphibiens de Corse. *Publ. Parc natur. rég. Corse* : 1-88.

Bruno, S., 1980. — Considerazioni tassonomiche e biogeografiche sui « Gekkonidae » italiani. *Atti Mus. civ. Stor. nat., Trieste,* **32** : 111-134.

Camerano, L., 1878. — Osservazioni intorno al *Phyllodactylus doriae* Lataste. *Atti r. Accad. Sci., Torino,* **14** : 219-223.

— 1904. — Ricerche intorno alla variazione del *Phyllodactylus europaeus* Gené. *Boll. Musei Zool. Anat. comp. R. Univ. Torino,* **19** (471) : 1-28.

CAPOCACCIA, L., 1956. — Il *Phyllodactylus europaeus* Gené in Liguria. *Annali Mus. civ. Stor. nat. Giacomo Doria,* **68** : 234-243.

CHAUDHURY, S. K., 1966. — Studies on *Tylototriton verrucosus* (Hymalayan newt) found in Darjeeling. *J. Bengal nat. Fist. Soc.*, **35** : 32-36.

DELAUGERRE, M., 1981*a*. — Sur l'histoire naturelle de *Phyllodactylus europaeus* Gené, 1838 (Gekkonidae, Sauria, Reptile). Port-Cros : étude d'une population naturelle. *Trav. sci. Parc nation. Port-Cros,* (1980), 6 : 147-175.

— 1981*b*. — Le point sur la répartition géographique de *Phyllodactylus europaeus* Gené. *Bull. Soc. herpét. Fr.*, **18** : 14-16.

— 1983. — Amphibiens et Reptiles de la Réserve Naturelle de Scandola : observations nouvelles et intéressantes. *Trav. sci. Parc natur. rég. Corse,* **2** (4) : 105-109.

— 1984. — Synthèse des connaissances herpétologiques et observations originales dans la Réserve Naturelle des îles Cerbicale-Lavezzi (Corse du Sud). *Trav. sci. Parc natur. rég. Corse,* **1** (3) : 29-56.

DELAUGERRE, M., & A. DUBOIS, 1985. — La variabilité intraspécifique dans les populations insulaires de *Phyllodactylus europaeus* (Reptilia — Sauria — Gekkonidae). Actes du Colloque international sur les Vertébrés terrestres et dulçaquicoles des îles méditerranéennes (Evisa, octobre 1983), sous presse.

DUBOIS, A., 1980. — Populations, polymorphisme et adaptation : quelques exemples chez les Amphibiens Anoures, *In* : R. BARBAULT, P. BLANDIN & J. A. MEYER (éds.), Recherches d'écologie théorique — Les stratégies adaptatives. Paris, Maloine : 141-158.

GENÉ, J., 1839. — Synopsis Reptilium Sardinia. *Mem. r. Accad. Sci. Fis. Mat.*, Torino, (2) **1** (1838) : 257-286. [Ce travail, qui contient la description originale du Phyllodactyle, est fréquemment cité de façon erronée à sa date théorique de parution (1838). De nombreux auteurs, y compris nous même (voir M. D., 1981*a*), s'y sont laissés prendre.]

GÉRY, J., 1962. — Le problème de la sous-espèce et de sa définition statistique (à propos du coefficient de MAYR-LINSLEY-USINGER). *Vie Milieu,* **13** : 521-541.

GORMAN, G. C., M. SOULÉ, S. Y. YANG & E. NEVO, 1975. — Evolutionary genetics of insular adriatic lizards. *Evolution,* **29** : 52-71.

GUILLAUME, C. P., & B. LANZA, 1982. — Comparaisons électrophorétiques de quelques espèces de Lacertidés méditerranéens, genera *Podarcis* et « *Archaeolacerta* ». *Amphibia-Reptilia,* **4** : 361-375.

HALDANE, J. B. S., 1955. — The measurement of variation. *Evolution,* 9 : 484.

KLEMMER, K., 1972. — Die Echsen von Toro (Sardinien). *Natur Mus., Frankf.*, **102** : 331-335.

LAMOTTE, M., 1967. — Initiation aux méthodes statistiques en biologie. Paris, Masson : i-iv + 1-144.

LANZA, B., 1972. — The natural history of the Cerbicale islands (Southeastern Corsica) with particular reference to their herpetofauna. *Natura, Milano,* **63** : 245-407.

LANZA, B., & R. BRIZZI, 1974. — On two new Corsican micro insular subspecies of *Podarcis tiliguerta* (Gmelin, 1879) (Reptilia — Lacertidae). *Natura, Milano,* **65** : 155-193.

LATASTE, F., 1877. — Sur le *Phyllodactylus europaeus* Gené, trouvé en France et sur le *Phyllodactylus doriae*, n. sp. de l'île de Tinetto. *Bull. Soc. zool. Fr.,* **2** : 467-469.

— 1879. — Addition à ma note « sur le *Phyllodactylus europaeus* Gené, etc. » à propos de la note additionnelle de M. Boulenger sur le genre *Chameleonurus. Bull. Soc. zool. Fr.,* **4** : 143-145.

MATILE, L., 1983. — Essai d'interprétation de quelques expressions courantes dans la littérature scientifique. *L'Entomologiste,* **39** : 39-40.

MERTENS, R., & H. WERMUTH, 1960. — Die Amphibien und Reptilien Europas. Frankfurt, Kramer : i-xi + 1-264.

MÜLLER, P., & B. SCHNEIDER, 1971. — Die Verbreitung von *Phyllodactylus europaeus* (Gené, 1838). *Aqua Terra,* **8** : 55-58.

RIEPPEL, O., & B. SCHNEIDER, 1981. — *Phyllodactylus europaeus* Gené 1838 — Europäischer Blattfingergecko. *In* : W. BÖHME (éd.), Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 1, Echsen 1. Wiesbaden, Akademische Verlagsgesellschaft : 108-118.

SCHNEIDER, B., 1971. — Das Tyrrhenisproblem. Interpretation auf zoogeographischer Grundlage. Dargestellt an Amphibien und Reptilien. Dissert. Fakul. Philosoph. Univ. Saarlandes, Saarbrücken : 1-363 [non vu].

SIEGEL, S., 1956. — Nonparametric statistics for the behavioral sciences. New York, McGraw-Hill : i-xvii + 1-312.

SOKAL, R. R., & C. A. BRAUMANN, 1980. — Significance tests for coefficients of variation and variability profiles. *Syst. Zool.,* **29** : 50-66.

SOULÉ, M., & Y. YANG, 1973. — Genetic variation in side-blotched lizards on islands in the Gulf of California. *Evolution,* **27** : 593-600.

VANNI, S., & B. LANZA, 1978. — Note di erpetologia della Toscana : *Salamandrina, Rana catesbeiana, Rana temporaria, Phyllodactylus, Coluber, Natrix natrix, Vipera. Natura, Milano,* **69** : 42-58.

VANNI, S., & B. LANZA, 1982. — Note di erpetologia italiana : *Salamandra, Triturus, Rana, Phyllodactylus, Podarcis, Coronella, Vipera. Natura, Milano,* **73** : 3-22.

ADDENDA

Depuis la rédaction de ce travail, nous avons eu l'occasion d'étudier six nouvelles populations micro-insulaires de Phyllodactyles dans les localités suivantes : rocher du Rascas (Parc national de Port-Cros), île Gargalu et îlot Palazzinu (Réserve naturelle de Scandola), rocher de Vacca (Réserve naturelle des îles Cerbicale), et îlot Sperduto grande et îlot Puraggia grande (Réserve naturelle des îles Lavezzi). Les résultats obtenus confirment l'existence d'une importance variabilité chez le Phyllodactyle. Divers types de variations ont été observés dans les populations : (1) Nanisme des adultes des deux sexes de l'île Gargalu. La différence est hautement significative, $P < 0.01$, dans les 22 comparaisons avec les mâles et les femelles de 11 autres populations ; en outre, le coefficient de différence C.D. est supérieur à 1,28 dans 9 cas sur 22, à comparer avec les résultats des tableaux III et VII. (2) Important accroissement de la stature des mâles dans trois populations, aboutissant à une forte réduction du dimorphisme sexuel de la taille des adultes de Palazzinu et Vacca, et à sa disparition sur Sperduto grande. Il semble que cette réduction de la différence sexuelle de la taille soit fortement liée à l'appauvrissement du milieu résultant de la très petite taille de certains îlots (Palazzinu, voir tabl. VI) et/ou de leur éloignement de la terre ferme (Vacca, Sperduto). Nous avons avancé une hypothèse pour expliquer la variation intraspécifique de ce caractère (voir DELAUGERRE, en préparation, « La variation de la différence sexuelle de la taille chez *Phyllodactylus europaeus* »). Dans les milieux assez diversifiés, la disparité de la taille des sexes permettrait à la population d'exploiter les ressources alimentaires plus efficacement, en réduisant la compétition intraspécifique. Dans les écosystèmes extrêmement simplifiés de ces trois îlots, la réduction du spectre des proies disponibles (et de leur taille) ne permet plus d'éviter la compétition entre les sexes et l'existence d'une différence sexuelle de la taille devient alors désavantageuse pour le plus petit des sexes (initialement les mâles).

Achevé d'imprimer le 29 novembre 1985.

Le Bulletin du 2e trimestre de l'année 1985 a été diffusé le 17 octobre 1985.

IMPRIMERIE NATIONALE

5 564 003 5

Recommandations aux auteurs

Les articles doivent être adressés directement au Sécrétariat du *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, 57, rue Cuvier, 75005 Paris. Ils seront accompagnés : de la traduction du titre en anglais, d'un résumé en français et en anglais, de l'adresse du Laboratoire dans lequel le travail a été effectué (en note infrapaginale sur la première page).

Le *texte* doit être dactylographié à double interligne, avec une marge suffisante, recto seulement. Pas de mots en majuscules, pas de soulignages (à l'exception des noms de genres et d'espèces soulignés d'un trait). Il convient de numéroter les *tableaux* et de leur donner un titre ; les tableaux importants et complexes devront être préparés de façon à pouvoir être clichés comme des figures.

La liste des *références bibliographiques*, à la fin de l'article, devra être présentée par ordre alphabétique des noms d'auteurs, chaque référence étant indiquée ainsi : auteur, initiales du (ou des) prénom, date, titre d'article ou d'ouvrage (en entier), revue abrégée selon la *World list of Scientific Periodicals*, tome (souligné), numéro (entre parenthèses), deux points, pagination et illustrations.

Les *dessins et cartes* doivent être réalisés à l'encre de chine. Les *photographies* seront le plus nettes possible et tirées sur papier brillant. Tenir compte de la justification du Bulletin : 14,5 cm × 19 cm. L'auteur devra indiquer l'emplacement des figures dans la marge de son manuscrit. Les légendes seront regroupées à la fin du texte sur un feuillet séparé.

Tirés à part : 50 tirés à part seront fournis gratuitement par article. Les auteurs peuvent éventuellement commander des tirés à part supplémentaires qui leur seront facturés directement par l'imprimeur.

MÉMOIRES DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

Collection à périodicité irrégulière. Paraît depuis 1935. A partir de 1950, les Mémoires se subdivisent en quatre séries spécialisées : A, Zoologie ; B, Botanique ; C, Sciences de la Terre ; D, Sciences physico-chimique. (Format in-4°).

Dernières parutions dans la série A

T. 114 — Boucher (Guy). — Facteurs d'équilibre d'un peuplement de Nématodes des sables sublittoraux. 1980, 83 p., 18 fig., 21 tabl.

T. 115 — Auteurs multiples (Claude Combe, coordinateur). — Atlas mondial des Cercaires. 1980, 236 p., fig.

T. 116 — Betsch (Jean-Marie). — Éléments pour une monographie des Collemboles Symphypléones (Hexapodes, Aptérygotes). 1980, 229 p., 65 fig.

T. 117 — Illg (Paul L.) & Dudley (Patricia L.). — The family Ascidicolidae and its subfamilies (Copepoda, Cyclopoida), with decriptions of new species. 1980, 193 p., 62 fig.

T. 118 — Tillier (Simon). — Gastéropodes terrestres et fluviatiles de Guyane française. 1980. 190 p., fig. 6 pl.

T. 119 — Golvan (Yves), Combes (Claude), Euzeby (Jacques) et Salvat (Bernard). — Enquête d'épidémiologie écologique sur la schistosomose à *Schistosoma mansoni* en Guadeloupe (Antilles françaises). 1981, 229 p., fig., 3 pl.

T. 120 — Muñoz-Cuevas (Arturo). — Développement, rudimentation et régression de l'œil chez les Opiliens (Arachnida). Recherches morphologiques, physiologiques et expérimentales. 1981, 117 p., fig., 10 pl.

T. 121 — Hugot (Jean-Pierre). — Les Syphaciinae (Oxyuridae) parasites de Sciuridés. Évolution des genres *Syphatineria* et *Syphabulea*. 1981, 64 p., fig.

T. 122 — Felice (Suzanne). — Étude anthropologique des quatre squelettes de Kader des monts Anémalé (Inde). 1981, 65 fig.

T. 123 — Deuxième Symposium sur la spécificité parasitaire des parasites de Vertébrés. 1982, 326 p., fig.

T. 124 — Paulian (Renaud). — Révision des Cératocanthides (Coleoptera, Scarabaeoidea) d'Amérique du Sud. 1982, 110 p., fig., 18 pl.

T. 125 — Monniot (Claude) et Monniot (Françoise). — Les Ascidies antarctiques et subantarctiques : morphologie et biogéographie. 1983. 168 p., 27 fig., 5 tabl., 7 pl.

T. 126 — Clastrier (Jean). — Ceratopogonidae des îles Seychelles (Diptera, Hematocera). 1983. 83 p., 38 fig.

T. 127 — Holyak (D. I.) et Thibaud (J.-C.). — Contribution à l'étude des oiseaux de Polynésie orientale. 1984, 209 p., 22 fig.

T. 128 — Rougeot (Pierre-Claude). — Missions entomologiques en Éthiopie 1976-1982. Fasc. 11. 1984, 93 p., 9 fig., 18 pl.

T. 129 — Ledoyer (Michel). — Les Gammariens (Crustacea, Amphipoda) des herbiers de phanérogames marines de Nouvelle-Calédonie (région de Nouméa). 1984, 113 p., 48 fig.

T. 130 — Descamps (Marius). — Revue préliminaire de la tribu des Copiocerini (Orth. Acrididae). 1984, 72 p., 136 fig.

T. 131 — Dubois (Alain). — La nomenclature supragénérique des Amphibiens Anoures. 1984, 64 p., 1 pl.

Ouvrages disponibles au Service de vente des Publications du Muséum,
38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris

MUSEUM
NATIONAL
D'HIST.NAT.